Extraflame

INSTALLATIONSHANDBUCH
SOLARBAUSATZ

Inhalt

Kapitel1
ANWEISUNGEN UND SICHERHEITSHINWEISE 5
Kapitel 2
BAUTEILBESCHREIBUNG 7
PS AS1 8
BSV 150 ES 10
BSV 300 11
BSV 300 ES 12
TPS 500 14
TPS 1000 15
SRA 1,5 16
SRA 3 16
SRA 5 16
GSC1 17
GSC 2 17
CS 3.1 18
CS 3.2 18
VES 18 19
VES 35-50-80 19
GAG 20 20
Kapitel 3
DIMENSIONIERUNG 21
NEIGUNG DER KOLLEKTOREN 21
NUR WARMWASSERPRODUKTION 22
WARMWASSERPRODUKTION UND INTEGRATION AN DIE HEIZANLAGE 24
HEIZEN VON SCHWIMMBÄDERN 25
Kapitel 4
SCHEMA REIHEN-/PARALLELSCHALTUNG UND KOLLEKTORFELDER 26
Kapitel 5
SCHRÄGSTELLUNG DES DACHES 29
BAUTEILBESCHREIBUNG DES MONTAGEKITS MIT 1 ODER 2 KOLLEKTOREN 29
WIND- UND SCHNEELASTEN 29
MONTAGEPHASEN 31
Kapitel 6
FLACHDACH 34
VORWORT 34
BAUTEILBESCHREIBUNG 34
ANWEISUNGEN ZUR MONTAGE 36
MEHRFACHAUFBAU DER BAUSÄTZE 40
3 KOLLEKTOREN: BAUSATZ 1 + BAUSATZ 2 40
4 KOLLEKTOREN: BAUSATZ 2 + BAUSATZ 2 40
5 KOLLEKTOREN: BAUSATZ 1 + 2 X BAUSATZ 2 41
BEFESTIGUNG DER MEHRFACHAUFBAU-BAUSÄTZE 41
BEFESTIGUNG DER KOLLEKTORFELDER 41
6 KOLLEKTOREN: 2 X BAUSATZ 1 + 2 X BAUSATZ 2 41
8 KOLLEKTOREN: 4 X BAUSATZ 2 42

10 KOLLEKTOREN: 2 X BAUSATZ 1 + 4 X BAUSATZ 2 42
SCHRÄGSTELLUNG DER KOLLEKTOREN 43
SCHATTEN 43
ABSTAND VOM DACHRAND 44

Kapitel 7
EINBAU DES TEMPERATURFÜHLERS UND HYDRAULISCHE ZULEITUNGSANSCHLÜSSE 45

Kapitel 8
HYDRAULIKANLAGE 47
ANGABEN ZUR ART UND DEM DURCHMESSER DER ROHRE 47
ANSCHLUSS DER UMWÄLZPUMPENEINHEIT 51
DIMENSIONIERUNG UND ANSCHLUSS DES ERWEITERUNGSGEFÄSSES 53
ANSCHLUSS DES SPEICHERS 56
ANSCHLUSS DES WARMWASSERSPEICHERS BSV 300, BSV 150 ES 56
ANSCHLUSS DES PUFFERSPEICHERS 57

Kapitel 9
REGULIEREINHEIT 59
ELEKTRISCHER ANSCHLUSS 60
INSTALLATION 60
MONTAGE 60
GEBRAUCH UND FUNKTIONSWEISE 62
ERSTE INBETRIEBNAHME 64
KONTROLLPARAMETER UND ANZEIGEKANÄLE 65

Kapitel 10
INBETRIEBNAHME 76
SPÜLEN DES SOLARKREISLAUFS 76
DICHTIGKEITSPRÜFUNG 77
ENTLEERUNG DES SOLARKREISLAUFS 77
VERDÜNNUNG DES GLYKOLS AUF DIE GEWÜNSCHTE KONZENTRATION 78
BEFÜLLUNG DES SOLARKREISLAUFS 80
EINSTELLUNG DES DURCHFLUSSES DES KOLLEKTORS UND DER ANLAGE 81
ÜBERPRÜFUNG DER EINSTELLUNG DER REGULIEREINHEIT 82
EINSTELLUNG DES BRAUCHWASSERMISCHERS 82
BEFÜLLUNG DES TANKS BSV 300, BSV 300 ES E BSV 150 ES 82

Kapitel 11
WARTUNG 83

Kapitel 12
GARANTIEBEDINGUNGEN 85

Kapitel 13
GARANTIEURKUNDEN 87

ANWEISUNGEN UND SICHERHEITSHINWEISE

Die Anweisungen für die Montage und die Inbetriebnahme müssen aufmerksam gelesen werden. Die Montage hat in Übereinstimmung mit den anerkannten technischen Regeln zu erfolgen. Ferner sind die Unfallverhütungsbestimmungen des Institutes für die Versicherung gegen Arbeitsunfälle einzuhalten. Die unsachgemäße Verwendung sowie nicht genehmigte Änderungen während der Montage entbinden Extraflame S.p.A von jeglicher Haftung.
Insbesondere müssen die folgenden technischen Normen beachtet werden:
DIN 4757, 1^ Teil ⇨ Sonnenheizungsanlagen mit Wasser und Wassergemischen als Wärmeträger; Anforderungen an die sicherheitstechnische Ausführung.
DIN 4757, 2^ Teil ⇨ Sonnenheizungsanlagen mit organischen Wärmeträgern; Anforderungen an die sicherheitstechnische Ausführung.
DIN 4757, 3^ Teil ⇨ Sonnenheizungsanlagen; Sonnenkollektoren; Begriffe; sicherheitstechnische Anforderungen; Prüfung der Stillstandtemperatur.
DIN 4757, 4^ Teil ⇨ Solarthermische Anlagen; Sonnenkollektoren; Bestimmung von Wirkungsgrad, Wärmekapazität und Druckabfall.
Es müssen auch die folgenden europäischen EG-Normen berücksichtigt werden:
PrEN 12975-1 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile; Kollektoren, Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
PrEN 12975-2 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile; Kollektoren, Teil 2: Prüfverfahren.
PrEN 12976-1 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile; vorgefertigte Anlagen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
PrEN 12976-2 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile; vorgefertigte Anlagen, Teil 2: Prüfverfahren.
PrEN 12977-1 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile; kundenspezifisch gefertigte Anlagen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
PrEN 12977-2 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile; kundenspezifisch gefertigte Anlagen, Teil 2: Prüfverfahren.
PrEN 12977-3 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile; kundenspezifisch gefertigte Anlagen, Teil 3. Leistungsprüfung von Warmwasserspeichern.

Bei Montage und Betrieb der Anlage ist es wichtig, die am Aufstellort geltenden gesetzlichen Bestimmungen und Richtlinien einzuhalten.

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

- ❖ Der Arbeitsplatz muss sauber und frei von Gegenständen sein, die ein Hindernis darstellen könnten.
- ❖ Der Arbeitsplatz muss gut beleuchtet sein.
- ❖ Werkzeuge und Arbeitsplätze unzugänglich für Kinder, Haustiere und Unbefugte gestalten.
- ❖ Die Wärmeträgerflüssigkeit für Kinder unzugänglich aufbewahren.
- ❖ Bei Wechsel des Arbeitsplatzes den Netzstecker aller elektrischen Geräte ziehen oder sicherstellen, dass sie nicht unbeabsichtigt eingeschaltet werden können.
- ❖ Geeignete Arbeitskleidung tragen: Sicherheitsschuhe, Helm und Schutzbrillen.
- ❖ Normgerechte Absturzsicherungen vorsehen.
- ❖ Sollten sich elektrische Hochspannungskabel in der Nähe befinden, den Strom für die gesamte Dauer der Arbeiten abschalten und die Sicherheitsabstände gemäß den national geltenden gesetzlichen Bestimmungen einhalten.
- ❖ Falls die Sonnenkollektoren gleichzeitig installiert werden, ohne dass ein Wärmleitfluid eingefüllt wird, sind sie vor der Sonneneinstrahlung zu schützen, damit sie sich nicht überhitzen

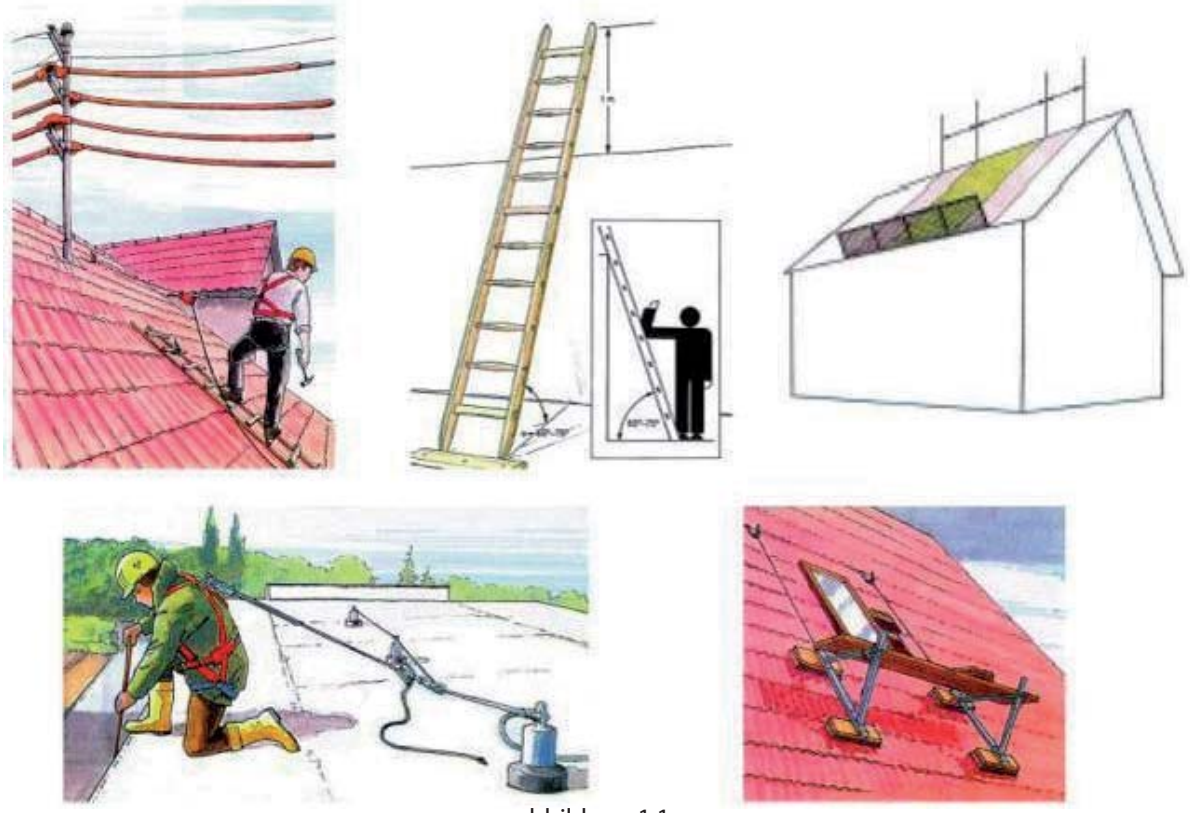


abbildung 1.1

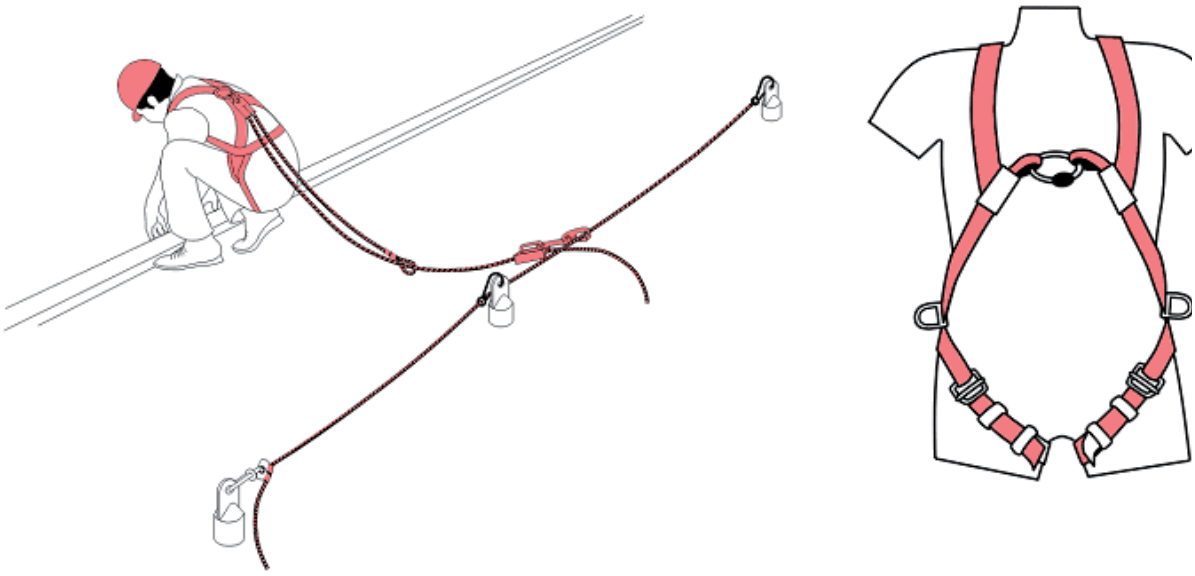


abbildung 1.2

BAUTEILBESCHREIBUNG

Alle von La Nordica & Extraflame gelieferten Bausätze bestehen aus den nachstehend beschriebenen unterschiedlichen Bauteilkombinationen. Die Gestaltung der einzelnen Bausätze und ihre Merkmale sind in den Broschüren und Verkaufslisten beschrieben.

❖ **EXTRAFLAME PS AS1**: Hoch-selektive Flachkollektoren Abm. 1946 x 946 x 105 mm.

❖ **BSV 150 ES**: Warmwasserspeicher mit einzelner, verglaserter Rohrschlange von 150 Liter, mit serienmäßiger Magnesiumanode und externem Tester (wahlweise auswechselbar mit optionaler, elektronischer Titananode).
❖ **BSV 300**: Warmwasserkessel mit doppelter, verglaserter Rohrschlange von 300 Liter, mit serienmäßiger Magnesiumanode und externem Tester (wahlweise auswechselbar mit optionaler, elektronischer Titananode), vorgerüstet für ein ergänzendes elektrisches Heizelement.
❖ **BSV – ES 300**: Warmwasserkessel mit einzelner, verglaserter Rohrschlange von 300 Liter, mit serienmäßiger Magnesiumanode und externem Tester (wahlweise auswechselbar mit optionaler, elektronischer Titananode), vorgerüstet für ein ergänzendes elektrisches Heizelement.

❖ **TPS 500**: Pufferspeicher von 500 Litern ohne Sofortwarmwasserrohrschlange.
❖ **TPS 1000**: Pufferspeicher von 1000 Litern ohne Sofortwarmwasserrohrschlange.
❖ **SRA 1,5**: Gerippte Kupferrohrschlange von 1,53 m^2 zur Warmwasserbereitung oder Heizungsergänzung.
❖ **SRA 3**: Gerippte Kupferrohrschlange von 3,17 m^2 zur Warmwasserbereitung oder Heizungsergänzung.
❖ **SRA 5**: Gerippte Kupferrohrschlange von 5,26 m^2 zur Warmwasserbereitung oder Heizungsergänzung.

❖ **GSC 1**: Einfache Umwälzpumpeneinheit, Einrohr-Anlage, ohne Entlüfter .
❖ **GSC 2**: Doppelte Umwälzpumpeneinheit, Zweirohr-Anlage, mit Entlüfter.

❖ **CS 3.1**: Steuerung mit 3 Fühlern und einem Relaisausgang für die Solarpumpe.
❖ **CS 3.2**: Steuerung mit 3 Fühlern und 2 Relaisausgängen für die Solarpumpe und den Behelfsheizkessel.

❖ **VES 18**: 18 Liter Solar-Ausdehnungsgefäß
❖ **VES 35 – 50 – 80**: Bodensolarexpansionsgefäß von 35 - 50 - 80 Litern

❖ **GAG 20**: Tank für konzentriertes Glykolfrostschutzmittel von 20 l / 21 kg, das nach den jeweiligen Grenztemperaturen des Einbauortes zu verdünnen ist.

PS AS1

Flache Solarplatten sehr selektiv

Maße LxHxB	1946 x 946 x 105 mm
Rohoberfläche	1.84 m^2
Öffnungsfläche	1.65 m^2
Absorptionsoberfläche	1.62 m^2
Leergewicht mit Glasscheibe	36 kg
Glasscheibe	Gehärtetes prismatisches Glas Stärke 4 mm mit niedrigem Eisengehalt
Absorber	Kupfer mit hochselektiver Tinox-Beschichtung
Bauart	Lyra (Ultraschallschweißung)
Rohrmateriale	Kupfer
Abmessungen Anschlüsse	¾"
Absorptionsfähigkeit	95 %
Emission	3 %
ηo	0,732
a1	3,771 W/(m^2K)
a2	0,011 W/(m^2K^2)
Maximaler Betriebsdruck	10 bar
Stagnationstemperatur	211 °C
Flussigkeitsinhalt	~ 1 l
Betriebsdurchfluss	60 – 100 l/h
Isolierung	Steinwolle
Stärke der Isolierung	Unten: 50 mm Seitlich: 20 mm
Konstruktion	Elektrostatisch behandeltes Aluminium
Dichtung	EPDM – Silicon

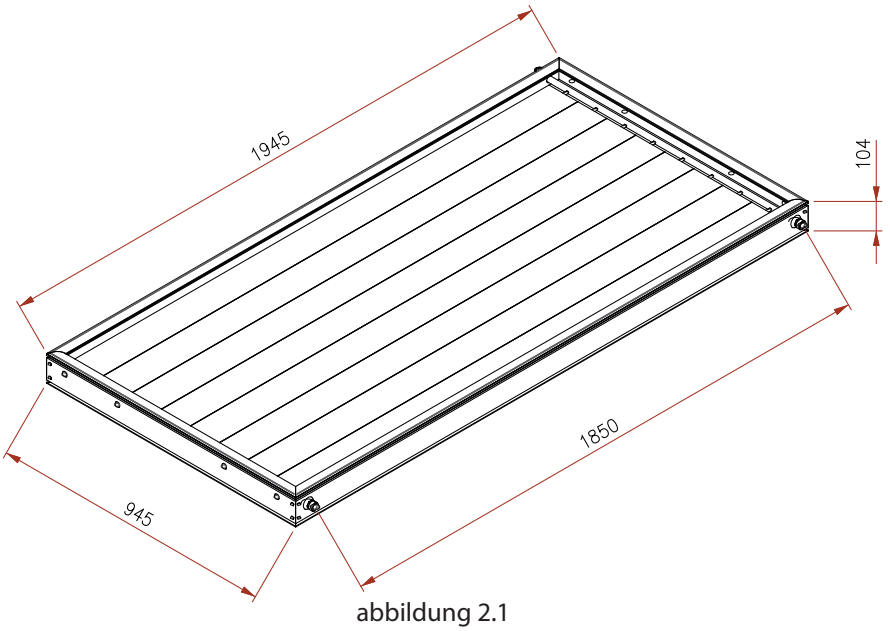


abbildung 2.1

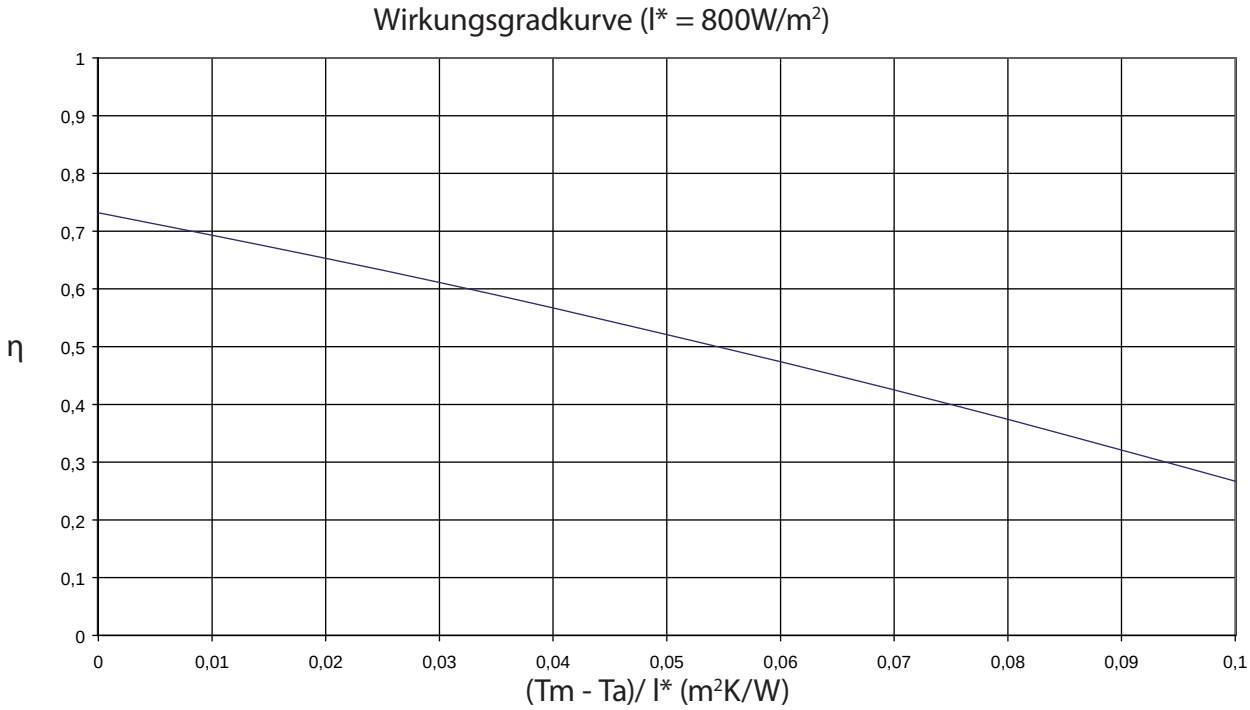


abbildung 2.2

Extraflame PS AS1
(24 mm/12.7 mm, 18 mm/8 mm)

conforms to

DIN EN 12975-1:2001-03
DIN EN 12975-2:2002-12
Specific CEN KEYMARK Scheme Rules for Solar Thermal Products

and is granted the licence to use the marks

in conjunction with the Registration No. below.

Registration No.: 011-7S203 F

abbildung 2.3

FORSCHUNGS- UND TESTZENTRUM FÜR SOLARANLAGEN
Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik
Universität Stuttgart
Professor Dr. Dr.-Ing. habil. H. Müller-Steinhagen

in Kooperation mit SWT

Prüfbericht
Zuverlässigkeit, Dauerhaftigkeit und Wärmeleistung eines Sonnenkollektors
(Dieser Prüfbericht ersetzt Prüfbericht 05COL416OEM05 vom 27. Juni 2007)

Test Report
Durability, Reliability and Thermal Performance of a Solar Collector
(This test report substitutes test report no. 05COL416OEM05 of June 27th, 2007)

nach EN 12975-2: 2001
according to EN 12975-2:2001
Prüfbericht-Nr.: 05COL416OEM05/1
Test Report No.: 05COL416OEM05/1
Stuttgart, den 9. Juli 2007
Stuttgart, July 9th, 2007

Verteiber: *client:*	**EXTRAFLAME SPA** **Via Dell'Argtigianato, 10** **36030 Montecchio Precalcino (VI)** **Italy**
Typ: *brand name:*	**EXTRAFLAME PS AS1**
Herstelljahr: *year of production:*	**2005**

Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik (ITW) • Pfaffenwaldring 6 • 70550 Stuttgart
Tel. 0049(0)711/685-63536 • Fax 0049(0)711/685-63503 • e-mail: tzs@itw.uni-stuttgart.de

abbildung 2.4

BSV 150 ES

Warmwasserkessel mit einzelner, verglaster Rohrschlange von 150 Litern.

Durchmesser x Höhe	650 x 960 mm (mit Isolierstoff)
Fassungsvermögen	150 l
Gewicht	81 kg
Innenbehandlung	Zweischichtverglasung
Oberfläche Solarrohrschlange	0,75 m²
Flüssigkeitsvolumen Solarrohrschlange	4,2 l
Maximaler Betriebsdruck	6 bar
Isolierung	Hartpolyurethan 50 mm
Außenbeschichtung	Sky
Hydraulische Anschlüsse der Rohrschlange	3/4"
Korrosionsschutz	Magnesiumanode - serienmäßig (Abbildung 2.8) Titananode - optional (Abbildung 2.9)

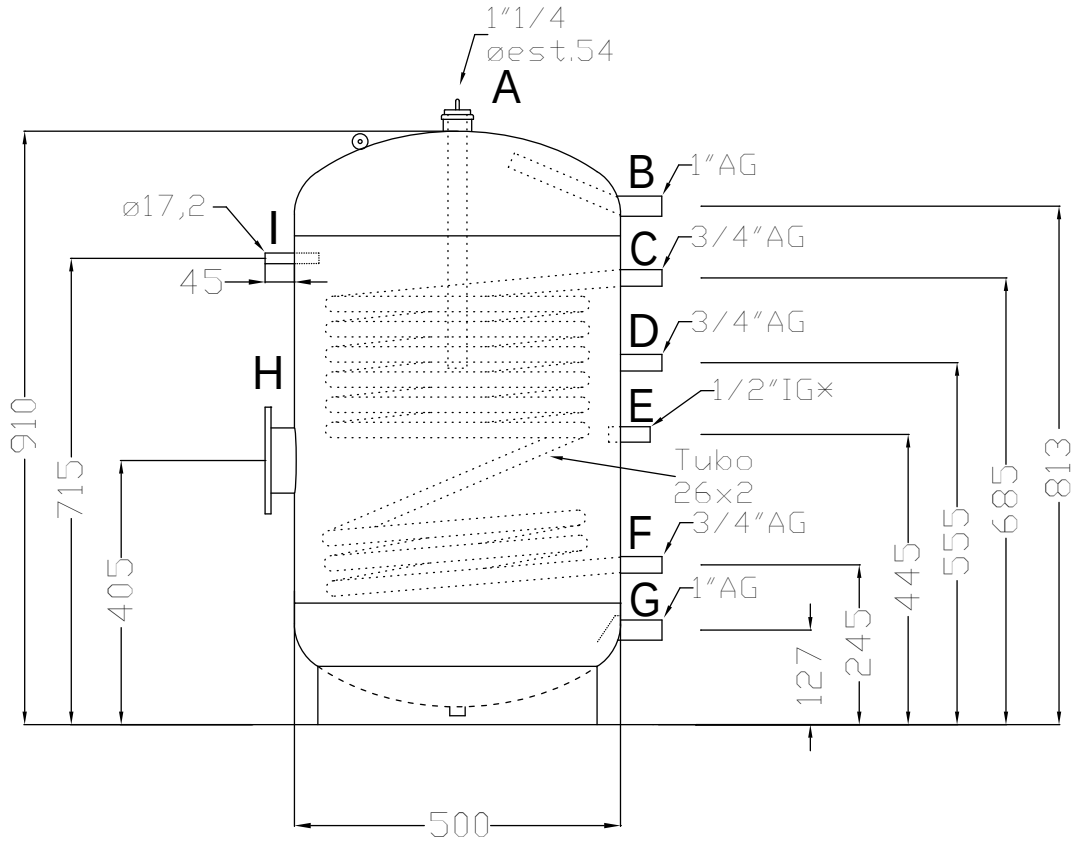


abbildung 2.5

A	Magnesiumanode oder elektrische Titananode	**F**	Rücklauf kalt Solar
B	Ausgang Warmwasser	**G**	Eingang Kaltwasser + Expansionsgefäß
C	Zulauf warm Solar	**H**	Inspektionsflansch
D	Sicherheitsventil 6 bar/Umlauf	**I**	Thermometer
E	Temperatursonde		

BSV 300

Warmwasserkessel mit doppelter, verglaster Rohrschlange von 150 Litern.

Durchmesser x Höhe	650 x 1515 mm (mit Isolierstoff)
Fassungsvermögen	300 l
Gewicht	121 kg
Innenbehandlung	Zweischichtverglasung
Oberfläche Solarrohrschlange	1,21 m^2
Flüssigkeitsvolumen Solarrohrschlange	6,7 l
Oberfläche Integrationsrohrschlange	0,9 m^2
Maximaler Betriebsdruck	6 bar
Isolierung	Hartpolyurethan 50 mm
Außenbeschichtung	Sky
Hydraulische Anschlüsse der Rohrschlange	3/4”
Korrosionsschutz	Magnesiumanode - serienmäßig (Abbildung 2.8) Titananode - optional (Abbildung 2.9)

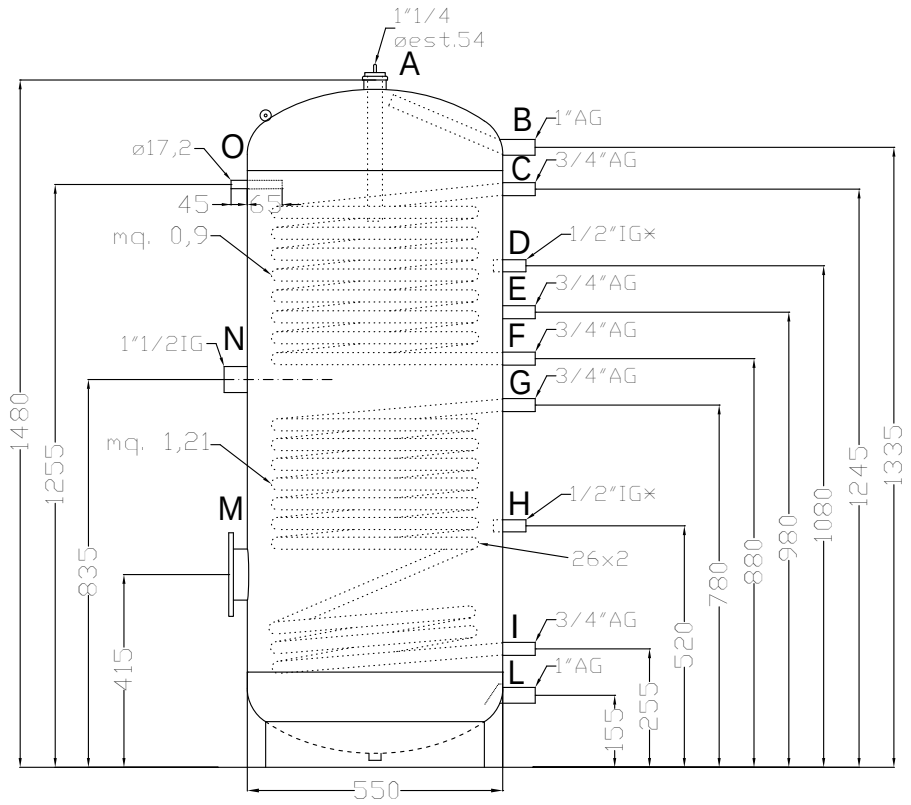


abbildung 2.6

A	Magnesiumanode oder elektrische Titananode	**H**	Temperatursonde
B	Ausgang Warmwasser	**I**	Rücklauf kalt Solar
C	Zulauf integrativer Kessel	**L**	Eingang Kaltwasser + Expansionsgefäß
D	Temperatursonde	**M**	Inspektionsflansch
E	Sicherheitsventil 6 bar/Umlauf	**N**	Elektrischer Widerstand
F	Rücklauf integrativer Kessel	**O**	Thermometer
G	Zulauf warm Solar		

BSV 300 ES

Warmwasserkessel mit einzelner, verglaster Rohrschlange von 300 Litern.

Durchmesser x Höhe	650 x 1515 mm (mit Isolierstoff)
Fassungsvermögen	300 l
Gewicht	106 kg
Innenbehandlung	Zweischichtverglasung
Oberfläche Solarrohrschlange	1,21 m²
Flüssigkeitsvolumen Solarrohrschlange	6,7 l
Maximaler Betriebsdruck	6 bar
Isolierung	Hartpolyurethan 50 mm
Außenbeschichtung	Sky
Hydraulische Anschlüsse der Rohrschlange	3/4"
Korrosionsschutz	Magnesiumanode - serienmäßig (Abbildung 2.8) Titananode - optional (Abbildung 2.9)

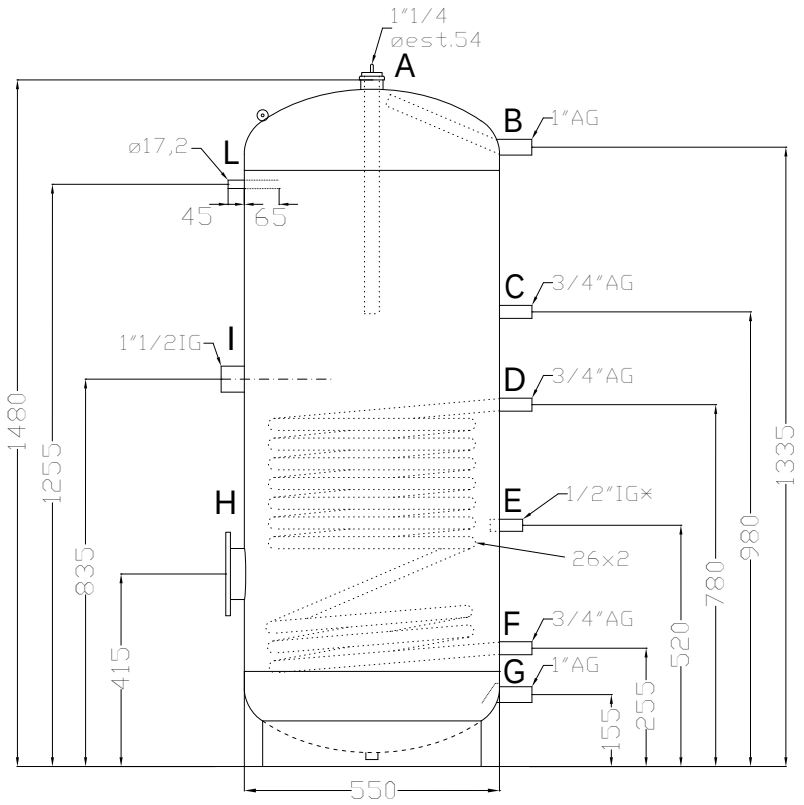


abbildung 2.7

A	Magnesiumanode oder elektrische Titananode	**F**	Rücklauf kalt Solar
B	Ausgang Warmwasser	**G**	Eingang Kaltwasser + Expansionsgefäß
C	Sicherheitsventil 6 bar/Umlauf	**H**	Inspektionsflansch
D	Zulauf warm Solar	**I**	Elektrischer Widerstand
E	Temperatursonde	**L**	Thermometer

Magnesiumanode mit Tester (serienmäßig)

abbildung 2.8

Titan-Fremdstromanode (optional).

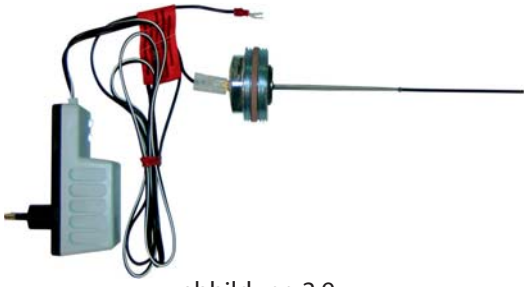


abbildung 2.9

Warmwasserkessel von 150 oder 300 Litern; wird serienmäßig geliefert, mit Magnesium- Opferanode und Dauertester ausgestattet. Dieses besondere Bauteil ist dem natürlichem Verschleiß ausgesetzt; die Verschleißzeit hängt von den Wassereigenschaften ab. Daher muss sie periodisch kontrolliert werden, um den Kessel geeignet zu schützen.
Die von Extraflame gebotene Alternativlösung für einen dauerhaften und von den Kontrollen unabhängigen Schutz besteht im Austausch der Magnesiumanode durch eine Titananode. Dadurch kann die Garantiefrist bis zu 5 Jahren verlängert werden.

Dieses elektronische Zubehör liefert automatisch Fremdströme und verhindert auf diese Weise Korrosion im Tankinneren. Beim Austausch der serienmäßigen Anode durch eine optionale elektronische Anode wird erstere (nach Abziehen des Anschlussdrahtes zum Tester, der an Ort und Stelle bleibt) aus dem oberen Teil des Brauchwasserspeichers entfernt, der neue Teil eingesetzt und auf die in den *„Montage- und Bedienungsanleitungen"* ausführlich beschriebene Art und Weise an den Bauteil angeschlossen.

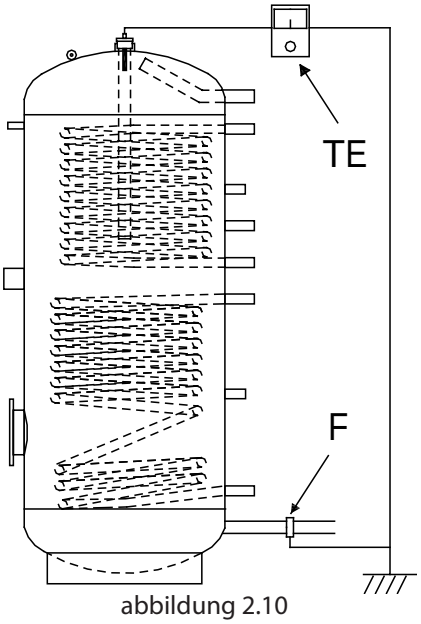


abbildung 2.10

Serienmäßige Konfiguration mit Magnesiumanode

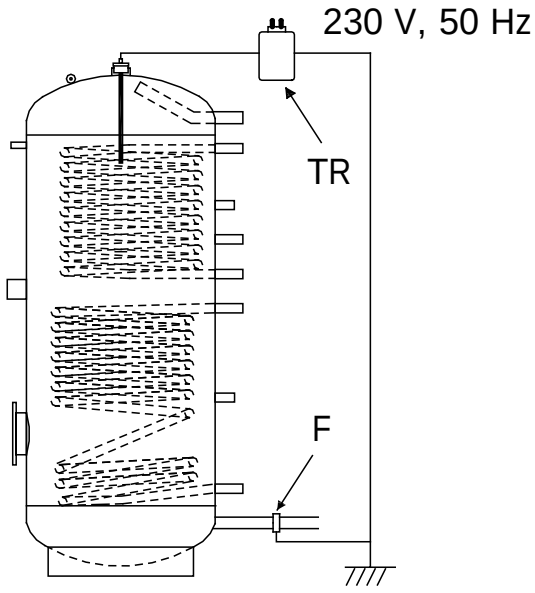


abbildung 2.11

Optionale Konfiguration mit Titananode

Die obenstehenden Abbildungen zeigen die Erdung der Anoden und der Tanks. Das gelb-grüne Kabel, das aus dem Tank ragt, gehört zum Tester (TE) Der Tank muss durch eine Potentialausgleichsschelle auf der Rohrleitung geerdet werden.

Symbole	Beschreibung
F	Schelle für Potentialausgleichsanschlüsse
TE	Tester Magnesiumanode
TR	Transformator Titananode

TPS 500

Speicherpuffer von 500 Litern.

Durchmesser x Höhe	850 x 1680 mm (mit Isolierstoff)
Fassungsvermögen	500 l
Speichermaterial	Kohlenstoffstahl mit hoher Dicke
Material Solarrohrschlange	Kohlenstoffstahl
Gewicht	135 kg
Oberfläche Solarrohrschlange	2,3 m^2
Flüssigkeitsvolumen Solarrohrschlange	10 l
Maximaler Betriebsdruck	3 bar
Abnehmbare Isolierung	Polyurethan 100 mm
Beschichtung	weiches PVC
Beschichtungsvorrichtung	Ja
Hydraulikanschlüsse Solarrohrschlange	1"

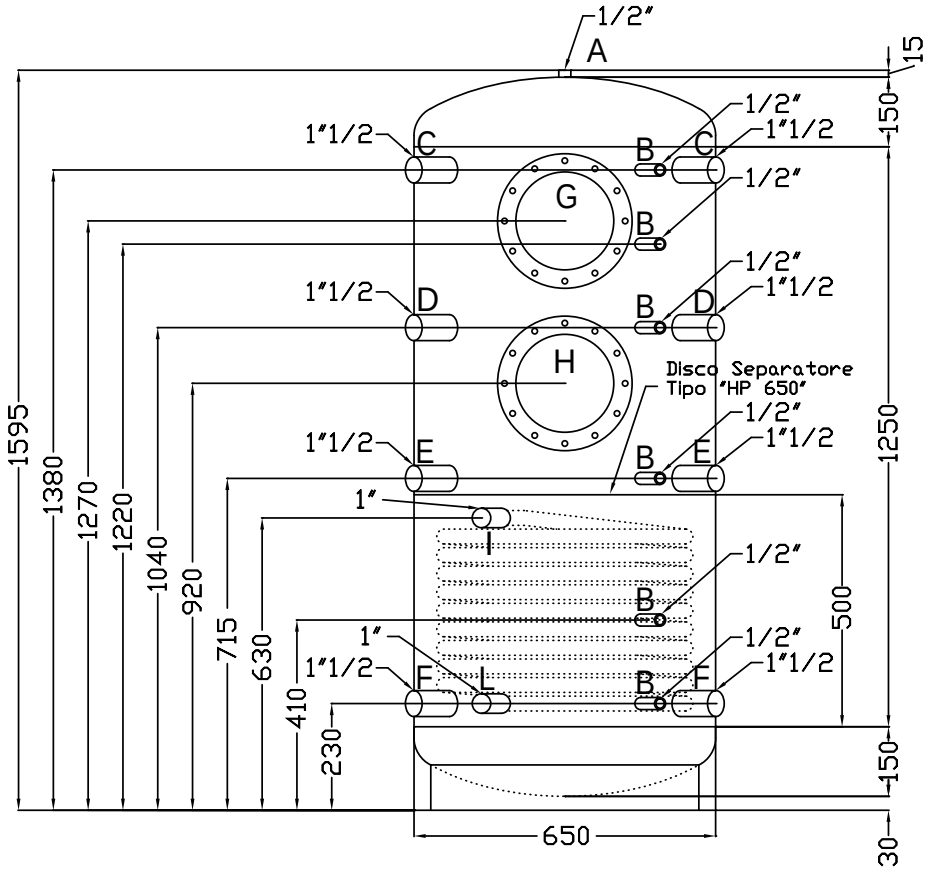


abbildung 2.12

A	Sicherheitsventil 3 bar + Abzug	**F**	Rücklauf Heizanlage niedrige Temperatur / Rücklauf Holzkessel
B	Temperatursonde	**G**	Rohrschlangenflansch Warmwasser
C	Zulauf Kessel	**H**	Flansch für Kesselohrschlange
D	Zulauf Heizanlage	**I**	Zulauf warm Solar
E	Rücklauf Heizanlage niedrige Temperatur / Rücklauf Pelletkessel	**L**	Rücklauf kalt Solar

TPS 1000

Speicherpuffer von 1000 Litern.

Durchmesser x Höhe	990 x 2120 mm (mit Isolierstoff)
Fassungsvermögen	1000 l
Speichermaterial	Kohlenstoffstahl mit hoher Dicke
Material Solarrohrschlange	Kohlenstoffstahl
Gewicht	186 kg
Oberfläche Solarrohrschlange	3 m^2
Flüssigkeitsvolumen Solarrohrschlange	18 l
Maximaler Betriebsdruck	3 bar
Abnehmbare Isolierung	Polyurethan 100 mm
Beschichtung	weiches PVC
Beschichtungsvorrichtung	Ja
Hydraulikanschlüsse Solarrohrschlange	1"

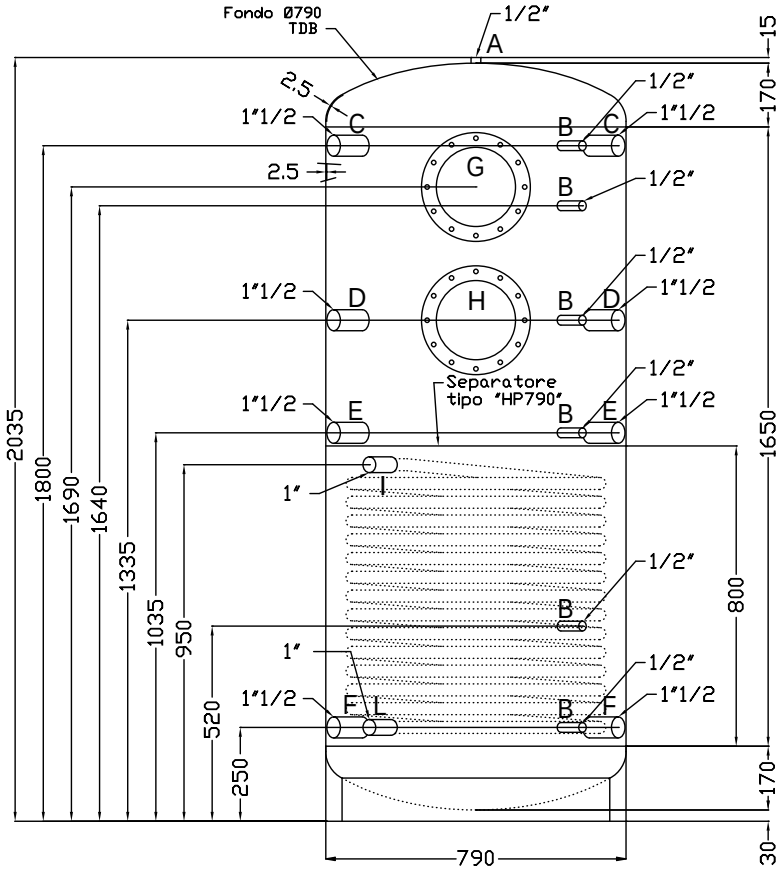


abbildung 2.13

A	Sicherheitsventil 3 bar + Abzug	**F**	Rücklauf Heizanlage niedrige Temperatur / Rücklauf Holzkessel
B	Temperatursonde	**G**	Rohrschlangenflansch Warmwasser
C	Zulauf Kessel	**H**	Flansch für Kesselohrschlange
D	Zulauf Heizanlage	**I**	Zulauf warm Solar
E	Rücklauf Heizanlage niedrige Temperatur / Rücklauf Pelletkessel	**L**	Rücklauf kalt Solar

SRA 1,5

Gerippte Kupferrohrschlange 1,53 m²

SRA 3

Gerippte Kupferrohrschlange von 3,17 m²

SRA 5

Gerippte Kupferrohrschlange von m²

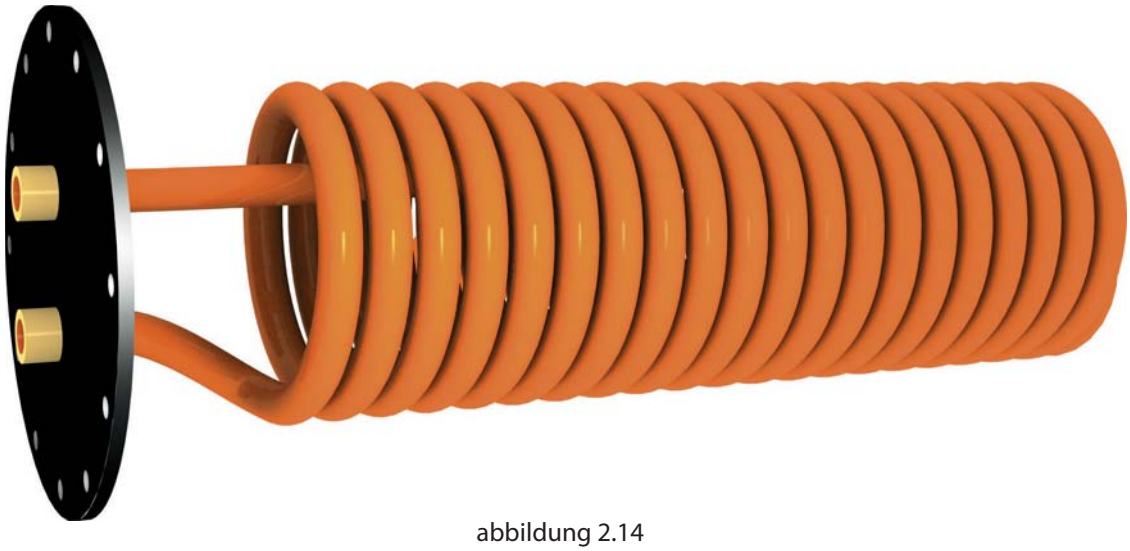


abbildung 2.14

	SRA 1,5	SRA 3	SRA 5
Länge	345 mm	565 mm	800 mm
Durchmesser	200 mm	200 mm	200 mm
Hydraulikanschlüsse	3/4"	3/4"	1" 1/4
Oberfläche	1,53 m²	3,17 m²	5,26 m²
Leistung austauschbar*	30 kW	60 kW	105 kW
Maximale Durchflussmenge Warmwasser	12 l/min	23 l/min	45 l/min

* Speichertemperatur: 75°C - Temperatur Kaltwasser 10°C - Temperatur Warmwasser 45°C

GSC1

Einfache Umwälzpumpeneinheit, Einrohr-Anlage, ohne Entlüfter einschließlich flexiblen Schlauchs aus Edelstahl, Wandbefestigungsbügel und Rückschlagventil für Ausdehnungsgefäß.

Modell	GSC 1
Maße LxHxB	400 x 230 x 150
Max. Förderhöhe Zirkulator	6 m
Max. Durchflussmenge Zirkulator	82 W
Durchflussregulierung	2-12 l/min
Sicherheitsventil	6 bar
Hydraulikanschlüsse	3/4“
Manometer	Ja
Rückschlagventil sperrbar und Thermometer im Rücklauf	Ja
Rückschlagventil sperrbar und Thermometer im Vorlauf	Nein
Entlüfter	Nein
Lade- und Entladeventile Anlage	Ja

abbildung 2.15

GSC 2

Doppelte Umwälzpumpeneinheit, Zweirohr-Anlage, mit Entlüfter einschließlich flexiblen Schlauchs aus Edelstahl, Wandbefestigungsbügel und Rückschlagventil für Ausdehnungsgefäß.

Model	GSC 2
Maße LxHxB	400 x 230 x 150
Max. Förderhöhe Zirkulator	6 m
Max. Durchflussmenge Zirkulator	82 W
Durchflussregulierung	2-12 l/min
Sicherheitsventil	6 bar
Hydraulikanschlüsse	22 mm
Manometer	Ja
Rückschlagventil sperrbar und Thermometer im Rücklauf	Ja
Rückschlagventil sperrbar und Thermometer im Vorlauf	Ja
Entlüfter	Ja
Lade- und Entladeventile Anlage	Ja

abbildung 2.16

CS 3.1

Steuerung mit 3 Fühlern und einem Relaisausgang für die Solarpumpe.

CS 3.2

Steuerung mit 3 Fühlern und 2 Relaisausgängen: einer für die Solarpumpe und einer für den Kessel

- ❖ 3 TEMPERATURSONDEN
- ❖ 1 O 2 RELAISAUSGÄNGE
- ❖ FUNKTIONSKONTROLLE
- ❖ MODERNES DESIGN
- ❖ LEICHTE INSTALLATION

abbildung 2.17

Modell	CS 3.1	CS 3.2
Eingänge für Sensoren	4	4
Temperatursonden mitgeliefert	Pt 1000 x 3	Pt 1000 x 3
Relaisausgänge Standard	1	2
Ergänzungsheizung	nein	ja
Maße LxHxB	172 x 110 x 46 mm	172 x 110 x 46 mm
Umgebungstemperatur	0…40 °C	0…40 °C
Material Hülle	PC-ABS PMMA	PC-ABS PMMA
Thermostatfunktion	nein	ja
Betriebsstundenzähler	ja	ja
Ausschaltung Sicherheitsvor-richtung	ja	ja
Frostschutz	ja	ja
Kühlung des Behälters	ja	ja

VES 18

Solarexpansionsgefäß von 18 Litern.

VES 35-50-80

Bodensolarexpansionsgefäß von 35 - 50 - 80 Litern.

Modell	VES 18	VES 35	VES 50	VES 80
Positionierung	An der Wand	Am Boden	Am Boden	Am Boden
Durchmesser x Höhe	270 x 350 mm	380 x 377 mm	380 x 525 mm	450 x 608 mm
Fassungsvermögen	18 l	35 l	50 l	80 l
Max. Betriebsdruck	10 bar	10 bar	10 bar	10 bar
Vorladen	2,5 bar	2,5 bar	2,5 bar	2,5 bar
Hydraulikanschluss	3/4“	3/4“	3/4“	1”
Max. Betriebstemperatur der Membran	100 °C	100 °C	100 °C	100 °C
Max. Betriebstemperatur des Systems	120 °C	120 °C	120 °C	120 °C

abbildung 2.18

- ❖ Spezielles Membran, widerstandsfähige bis zu 100 °C
- ❖ Widerstandsfähig auf jede Art von Mischungen, die Äthylen-Glykol oder Propylenglykol enthalten.
- ❖ Konstruktion komplett geschweißt
- ❖ Epoxidlackierung
- ❖ Schnelle Installation

GAG 20

20 l/ 21 kg Tank für konzentriertes Frostschutzglykol, das nach den jeweiligen Grenztemperaturen des Einbauortes zu verdünnen ist.

TYFOCOR® L

Konzentrierte Frostschutzflüssigkeit mit Korrosionsinhibitoren. Enthält Propylenglykol, das keine schädlichen Auswirkungen auf die Gesundheit hat.
Für Anwendungen in Solaranlagen, für die Erzeugung von Warmwasser oder die Beheizung von Räumen muss die Flüssigkeit normalerweise mit Wasser verdünnt werden. Die Mischung kann durch Beigabe von Trinkwasser von 25 bis 55% v/v (Volumen/Volumen) im Verhältnis zur Frostgefahr in der Anlage hergestellt werden.

abbildung 2.19

DIMENSIONIERUNG

Die Dimensionierung der thermischen Solaranlage hängt hauptsächlich von ihrem zukünftigen Gebrauch ab. d.h. nur Warmwasserproduktion oder Warmwasserproduktion Heizanlagenergänzung.
Es ist extrem wichtig, den Installationsort vorher zu besichtigen: er muss über Dachfläche verfügen, die zweckmäßig ausgerichtet ist und eine geeignete Oberfläche und Neigung besitzt.
Im Folgenden werden einige Maximen angegeben, die bei einer korrekten Dimensionierung der thermischen Solaranlage zu berücksichtigen sind. Um eine gute Funktionsweise und das geeignete Verhältnis zwischen Kosten und Leistung zu gewährleisten, ist grundsätzlich eine Überdimensionierung zu vermeiden. Es muss stets ein Gleichgewicht zwischen der von den Kollektoren produzierter Energie und dem gewünschten Verbrauch bestehen.

NEIGUNG DER KOLLEKTOREN

Die Menge an Sonnenenergie, die von den Kollektoren in einem Jahr aufgefangen werden kann, hängt vom Neigungswinkel ab, mit dem sie installiert werden. Das in untenstehender Abbildung dargestellte Diagramm zeigt die Veränderungen der monatlichen Energiemenge, die von einen m2 der Kollektorfläche gesammelt wird, bei verschiedenem Neigungswinkel an.

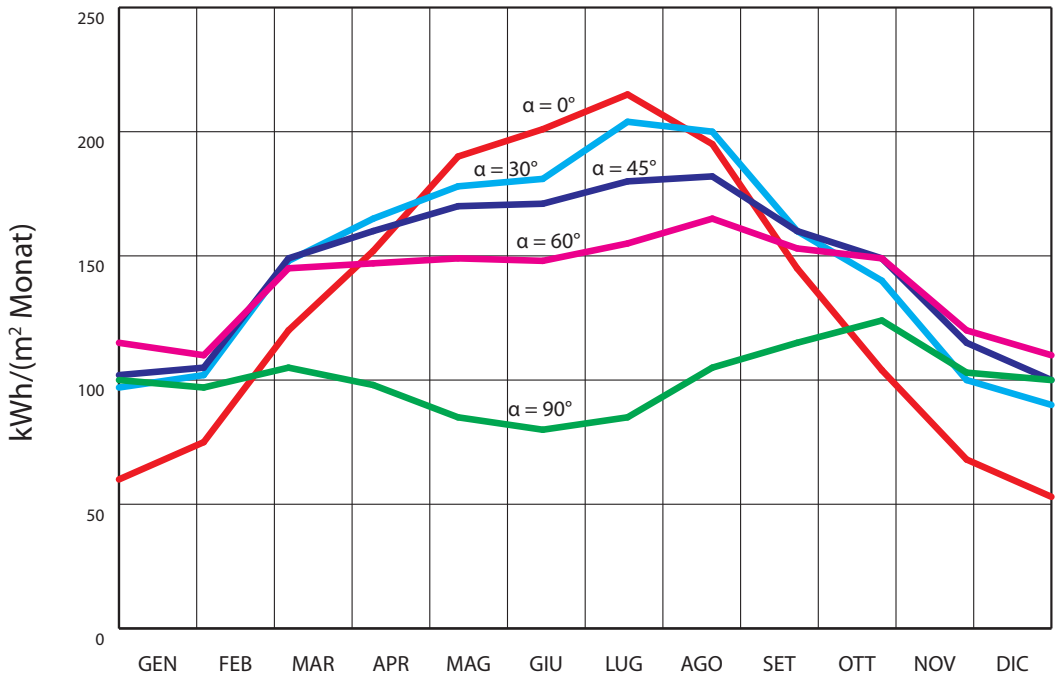


abbildung 3.1

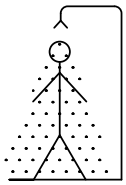
Wenn die Solaranlage nur für die Produktion von Warmwasser bestimmt ist, werden die niedrigeren Neigungswinkel bevorzugt, während im Falle der integrativen Heizanlage ein Neigungswinkel gewählt wird, der größer als 45° ist.
Die Tabelle liefert alle nötigen Anweisungen für die richtige Wahl des Neigungswinkels im Verhältnis zur Zufuhrart.

Neigung	Zufuhrart der Solaranlage
30°	Maximale Produktion im Sommer
45°	Maximale Produktion in einem Jahr
60°	Maximale Produktion im Winter
90°	Minimale Produktion im Sommer

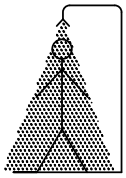
NUR WARMWASSERPRODUKTION

Die Berechnung für die Dimensionierung der Solaranlage für die Warmwasserbereitung basiert auf dem Totalkonsum der betreffenden Familie.
Je nach Gewohnheiten kann der Warmwasserverbrauch niedrig, mittelgroß oder groß sein. Die Tabelle liefert alle Werte für den täglichen Gebrauch pro Person mit verschiedenen Komfort-Niveaus und für die vorgesehenen Haushaltsgeräte, die mit Warmwasser betrieben werden.

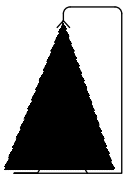
Komfort niedrig: 30 l



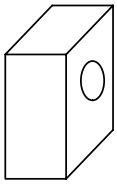
Komfort mittelgroß: 50 l



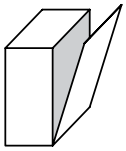
Komfort groß: 70 l



Waschmaschine: 20 - 40 l (1 Waschzyklus)



Geschirrspülmaschine: 20 l (1 Waschzyklus)



Die Kollektoroberfläche muss je nach Breite, Neigung des Daches und Ausrichtung der Grundwasserleitung dimensioniert werden. Die maximale Produktion erhält man bei perfekt nach Süden ausgerichteten Kollektoren und einer Neigung von 30° bis 45°.
Die folgende Tabelle liefert Anweisungen über die Kollektorenoberfläche, die auf Grund der Breite.

abbildung 3.2

Zone in Italien	Bezugswerte für die Dimensionierung der Kollektorenoberfläche
Norden	1,2 m2 pro 50 Liter/Tag
Zentrum	1,0 m^2 pro 50 Liter/Tag
Süden	0,8 m^2 pro 50 Liter/Tag

Je nach den verschiedenen Ausrichtungen und Neigungen wird die Kollektoroberflächen nach den folgenden Tabellenwerten vergrößert:

Ausrichtung Süden: 0° Osten/Westen: 90°	Neigungswinkel						
	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°
0°	1,12	1,03	1	1,01	1,07	1,20	1,44
15°	1,12	1,04	1	1,02	1,07	1,20	1,44
30°	1,12	1,04	1,01	1,03	1,08	1,22	1,42
45°	1,12	1,06	1,03	1,05	1,11	1,23	1,42
60°	1,12	1,07	1,06	1,08	1,15	1,26	1,44
75°	1,12	1,10	1,1	1,13	1,2	1,31	1,51
90°	1,12	1,13	1,15	1,2	1,28	1,40	1,61

Nachdem die Kollektoroberfläche bestimmt worden ist, wird der Speicherbehälter dimensioniert. Approximativ kann man sagen, dass für jeden m^2 der Kollektoroberfläche 70 Liter Speicherkapazität nötig ist.
Der Warmwasseranteil, der von der Solaranlage während der Wintermonate nicht gedeckt werden kann (siehe Abbildung unten) muss von einer Ergänzungsheizanlage geliefert werden.

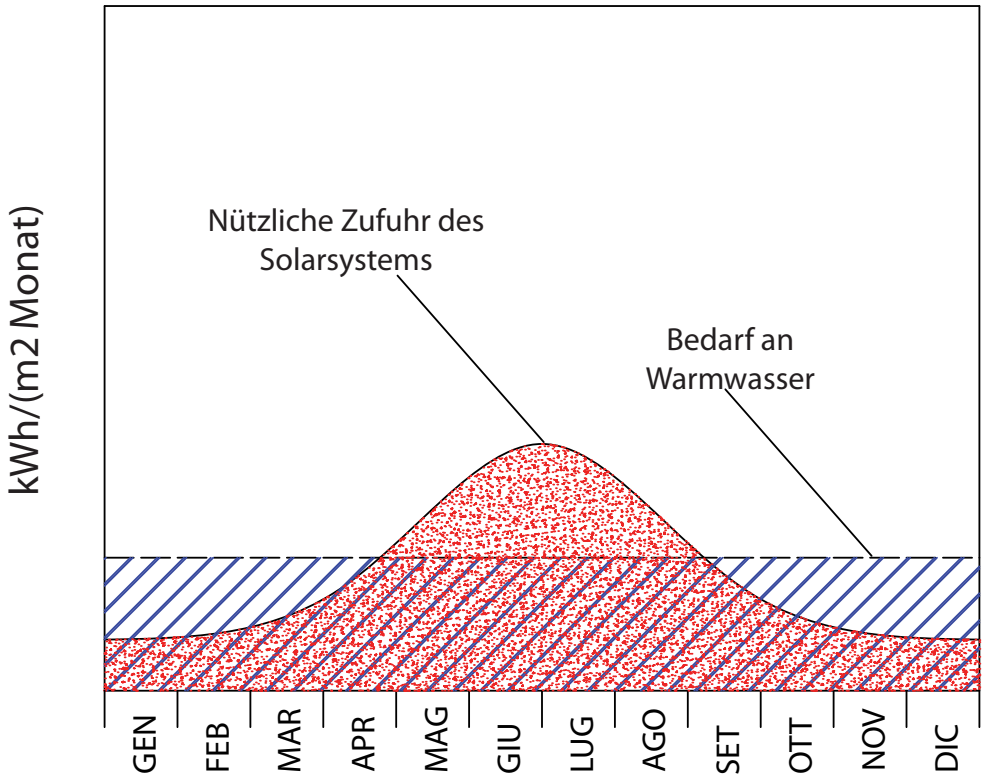


abbildung 3.3

Beispiel:

Die Wohnung liegt im Norden von Italien mit 4 Personen mit mittelgroßem Konsum und einem Waschzyklus der Waschmaschine; das Dach ist nach Westen ausgerichtet mit einer Neigung von 30°.
Der totale tägliche Warmwasserkonsum entspricht 4x50 + 40 = 240 Litern.
Werte für die Kollektoroberfläche bei korrekter Ausrichtung: (240x1,2)/50 = 5,76 m^2.
Auf Grund der Ausrichtung nach Westen muss der Oberflächenwert erhöht werden: 5,76x1,15 = 6,62 m^2.
Das Speichervolumen wird wie folgt bestimmt: 6,62 x 70 = 463 Liter.

WARMWASSERPRODUKTION UND INTEGRATION AN DIE HEIZANLAGE

Die Dimensionierung der Solaranlage, Warmwasserproduktion kombiniert mit Ergänzungsheizanlage, ist wesentlich komplexer als die mit nur Warmwasserproduktion und erfordert daher ein geeignetes Berechnungsprogramm und eine entsprechende Simulation. Eine große Überdimensionierung der Anlage wird nur vorgenommen, wenn in den Sommermonaten ein großer Bedarf an Warmwasser besteht oder ein Schwimmbad zu heizen ist und wenn die Möglichkeit besteht, die Kollektoren mit erhöhter Neigung zu installieren. Aus der Abbildung unten ersieht man, dass eine große Bedarfsdeckung an Heizung notgedrungen zu einer erhöhten Zufuhr des Solarsystems in den Sommermonaten führt. Aus diesem Grund wird die Solaranlage normalerweise so dimensioniert, dass sie circa 30% des Heizbedarfs deckt.

Grundsätzlich kann man vom Warmwasserbedarf ausgehen und danach die erforderliche Kollektoroberfläche berechnen. Dieser Wert wird dann verdoppelt oder verdreifacht, je nach Neigungswinkel, mit dem die Kollektoren installiert werden. Nur in Fällen, in denen der Neigungswinkel größer als 70° ist oder bei Vorhandensein eines Schwimmbades, können 1,5 – 3 m^2 Kollektorenoberfläche pro kW-Bedarf für das Heizen installiert werden. Die Tabelle fasst die Dimensionierungsangaben einer kombinierten Anlage zusammen. Es wird darauf hingewiesen, dass die notwendige, genaue Berechnung der Kollektorenoberfläche von einem Experten in Wärmetechnik ausgeführt werden muss und von einem Rechnerprogramm gestützt werden muss.
Auch in diesem Fall beträgt das Speichervolumen 70 Liter pro m^2 der installierten Kollektoren.

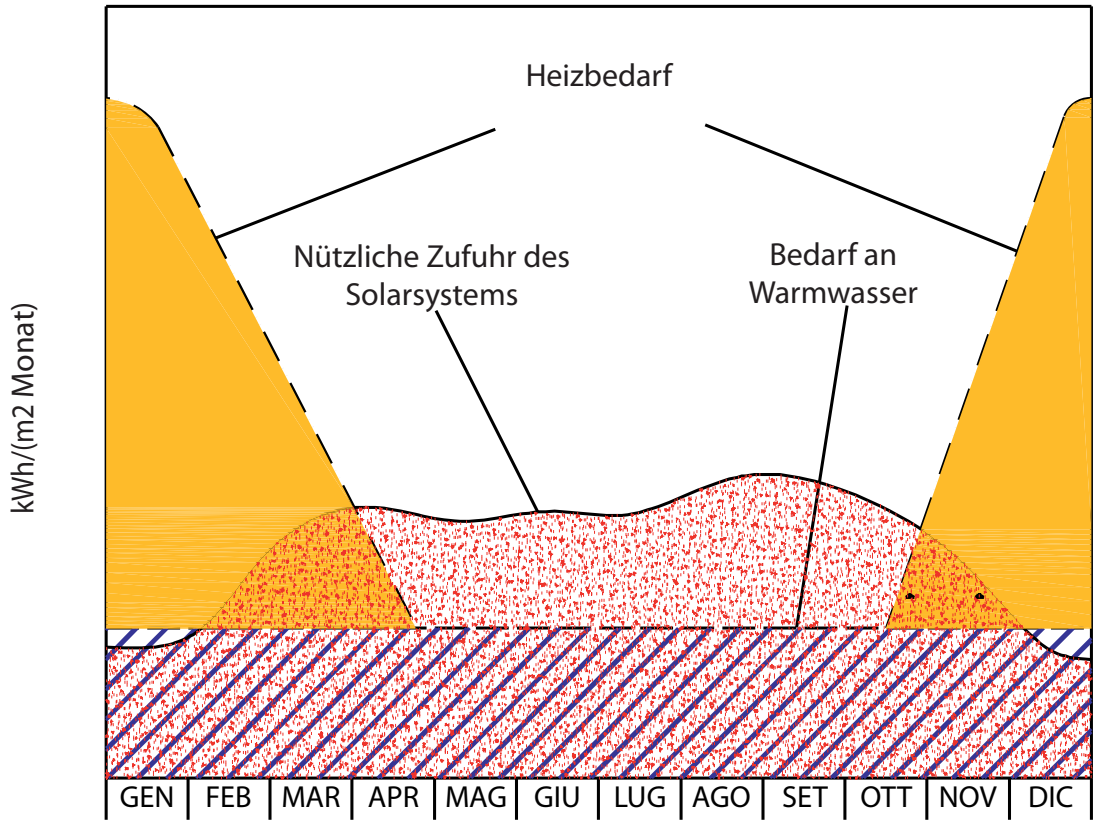
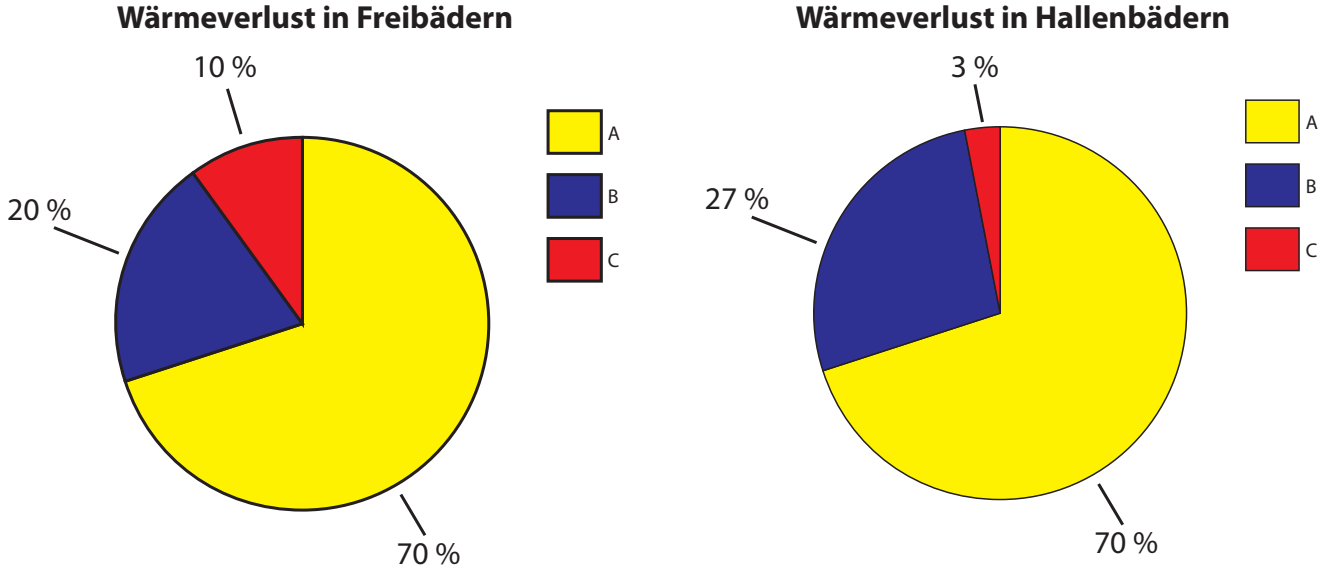


abbildung 3.4

Kollektorneigung	Bezugswerte für die Dimensionierung der Kollektoren
<40°	Oberfläche für nur Warmwasserbetrieb in m^2 x 2
>40° e <70°	Oberfläche für nur Warmwasserbetrieb in m^2 x 3
>70° e <90° oder Integration eines Schwimmbades	1,5 – 3 m^2/kW

HEIZEN VON SCHWIMMBÄDERN

Das Heizen von Schwimmbädern durch thermische Solarkollektoren erweist sich als sehr vorteilhaft, speziell in Zusammenhang mit einer kombinierten Anlage, da es eine wirksame Abgabe der überschüssigen, von den Solarplatten gesammelten Sommerwärme ermöglicht. Die Dimensionierung solcher Anlagen ist jedoch auf Grund der vielen Faktoren, die die Wärmedispersion im Schwimmbad verursachen, nicht einfach. Sowohl bei überdachten als auch bei nicht überdachten Schwimmbädern ist das Verdampfen die Hauptursache für die Wärmedispersion, die von der Wassertemperatur, von der Luftfeuchtigkeit und -temperatur und von der Windgeschwindigkeit auf der Oberfläche abhängig ist. Es ist daher offensichtlich, dass bei den nicht überdachten Schwimmbädern die Wärmedispersion stark von der geografischen Zone abhängig ist, in der sie installiert wird. Außerdem kann eine bestimmte konstante Wassertemperatureinhaltung über mehrere Monate hin nicht garantiert werden.



A = Verdampfung
B = Strahlung himmelwärts
C = Wärmeverlust gegen den Boden o.a.

A = Verdampfung
B = Ventilation
C = Anderes

abbildung 3.5

Die Abbildung unten fasst die verschiedenen Wärmeverlustwerte der überdachten/nicht überdachten Schwimmbäder in % zusammen.
Der Gebrauch einer Wannenabdeckung während des Nichtgebrauchens des Schwimmbades vermindert erheblich die Wärmedispersion durch Verdampfung.
Was die Dimensionierung der Sonnenkollektoren anbetrifft, kann diese nur annähernd und unter Berücksichtigung der Wannenoberfläche berechnet werden.
Die folgende Tabelle liefert alle Angaben für die Dimensionierung der Kollektoren hinsichtlich des Schwimmbadtyps mit einer Wassertemperatur von 26°C.
Die genaue Berechnung muss jedoch stets von einem Experten in Wärmetechnik und Schwimmbadbeheizung durchgeführt werden; sollte der Gebrauch auch für die Wintermonate erforderlich sein, muss eine Hilfsheizanlage realisiert werden.

Schwimmbadtyp	Nötige Kollektoroberfläche
Überdachtes Schwimmbad mit überdachter Wanne	1 m^2 Kollektor pro 2,5 m^2 Schwimmbad
Nicht überdachtes Schwimmbad mit überdachter Wanne	1 m^2 Kollektor pro 2 m^2 Schwimmbad
Nicht überdachtes Schwimmbad mit nicht überdachter Wanne	1 m^2 Kollektor pro 1-1,5 m^2 Schwimmbad

SCHEMA REIHEN-/PARALLELSCHALTUNG UND KOLLEKTORFELDER

Die Extraflame-Solarbausätze bestehen aus zwei oder mehreren Kollektoren, die miteinander verbunden werden müssen. Es gibt drei Möglichkeiten: Reihenschaltung, Parallelschaltung sowie Mischung aus Reihen- und Parallelschaltung. Bei Serienschaltung werden die Kollektoren vom selben Strom durchflossen und der Durchfluss der Anlage entspricht dem Durchfluss, der durch die einzelnen Kollektoren strömt. Die Temperatur der Wärmeträgerflüssigkeit steigt vom ersten bis zum letzten Kollektor an. Das bedeutet, dass die letzten Kollektoren bei höherer Temperatur und dadurch geringerer Wirkung arbeiten. Die Druckverluste der einzelnen Kollektoren summieren sich zudem. Daher erweist es sich bei dieser Konfiguration als günstig, mit niedrigem Durchfluss (low flow) zu arbeiten.

RF = Rücklauf kalt
MC = Vorlauf warm

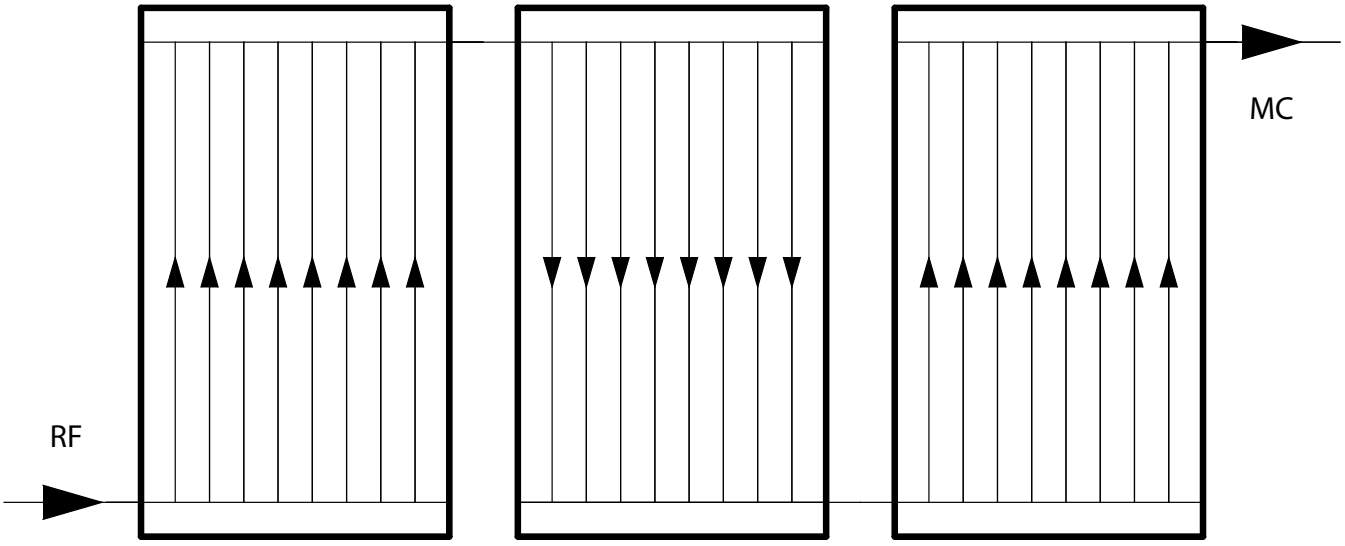


abbildung 4.1

Die Parallelschaltung nach dem Tichelmann-System ermöglicht die Erzielung eines gleichmäßigen Stromes in den einzelnen Kollektoren. Um tote Bereiche zu vermeiden und turbulenten Durchfluss zu gewährleisten, erweist es sich als günstig, den durch die einzelnen Kollektoren strömenden Durchfluss auf einen Wert von über 60 l/h einzustellen. Der Flüssigkeitsdurchfluss durch eine in Parallelschaltung verbundene Anlage teilt sich auf die einzelnen Kollektoren auf. Wenn die Kollektoren n sind und der Gesamtdurchfluss x, ergibt sich für jeden Kollektor ein Fluss von x/n. Im Gegensatz zur Reihenschaltung, ist hier der Temperatursprung bei den ersten und den letzten Kollektoren gleich, daher arbeiten die Kollektoren auch mit demselben Wirkungsgrad.
Die Parallelschaltung ist zwar im Vergleich zur Serienschaltung wirksamer, kann andererseits jedoch nur bei Feldern eingesetzt werden, die aus einer geringen Kollektorenanzahl (ungefähr 5) bestehen.
Besonderes Augenmerk ist auf den Anschluss der Rohrleitungen an die Kollektoren zu legen, damit es zu einer gleichmäßigen Aufteilung des Durchflusses kommt (siehe Abbildung 4.3). Achten Sie auf die Einbaurichtung des Kollektors, dessen „Down-Side"-Seite unten verlegt werden muss.
Bei einer Anzahl von mehr als 5 Kollektoren, müssen mehrere miteinander zu verbindende Felder geschaffen werden.

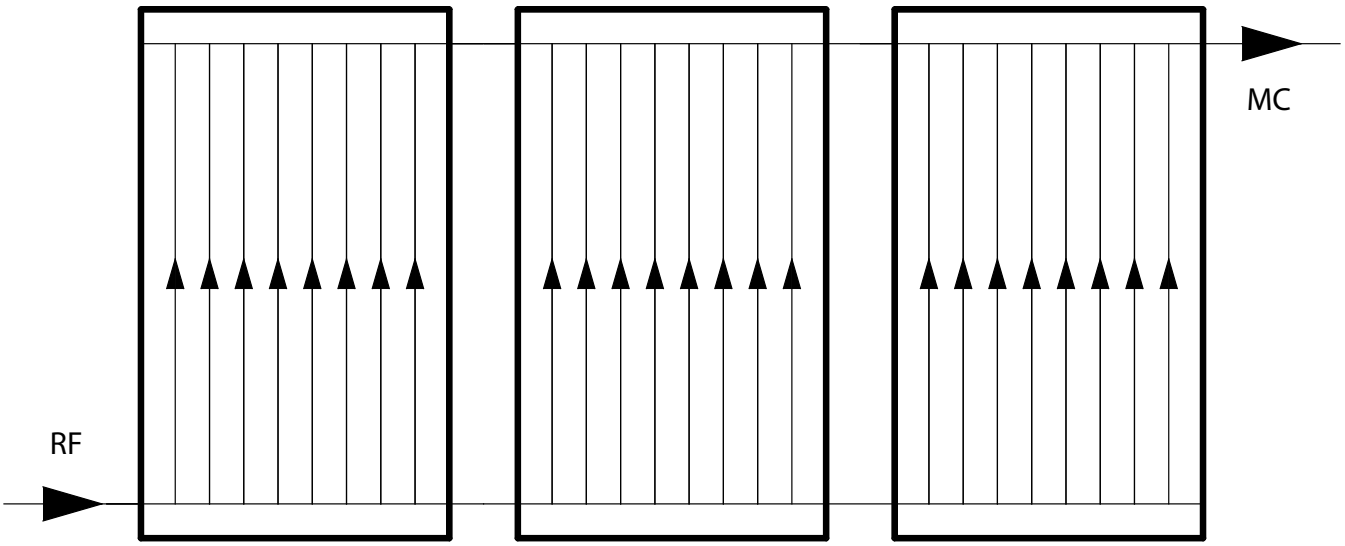


abbildung 4.2

Bei einer Parallelschaltung von mehreren Feldern nach der Tichelmann-Methode, muss die Gesamtlänge der Vorlauf- und der Rücklaufrohre gleich sein. Auf diese Weise werden gleiche Druckverluste über die gesamte Parallelverschaltung (siehe Abbildung unten) gewährleistet.

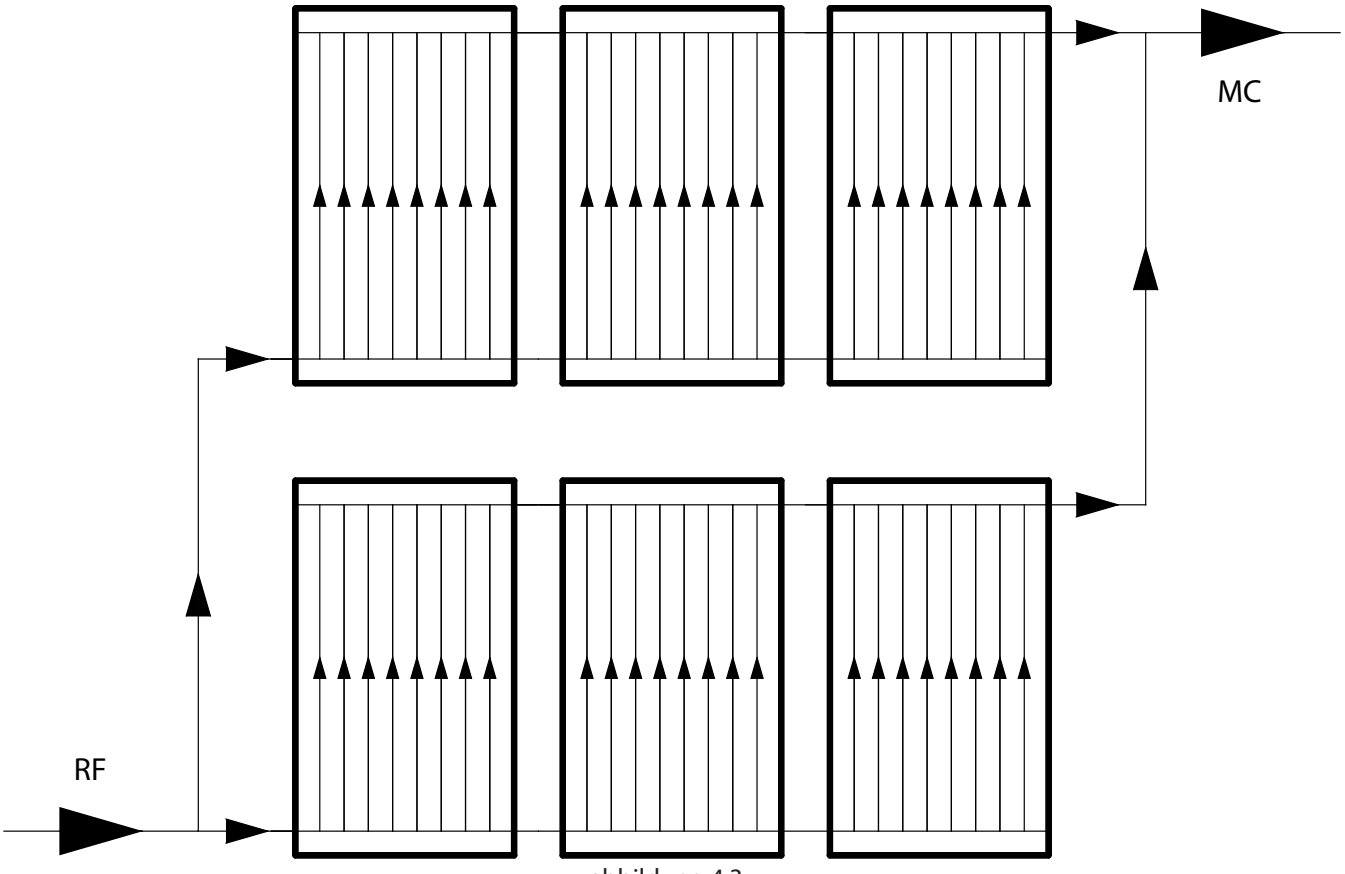


abbildung 4.3

Bei diesem System ist es jedoch schwierig, einen gleichmäßigen Strom in den einzelnen Kollektoren zu erzielen. Der Gesamtdurchfluss der Flüssigkeit in der Anlage ist hoch und damit verbunden sind auch die Druckverluste hoch.
Es empfiehlt sich daher, eine Kombination aus Serien- und Parallelschaltung zu verwenden, so dass eine low-flow-Zirkulation entsteht, gleichzeitig jedoch der Durchfluss in den einzelnen Kollektoren einheitlich erfolgt.
Die Kollektoren können untereinander in Serie, die Felder parallel geschaltet werden, wie in der Abbildung unten dargestellt.

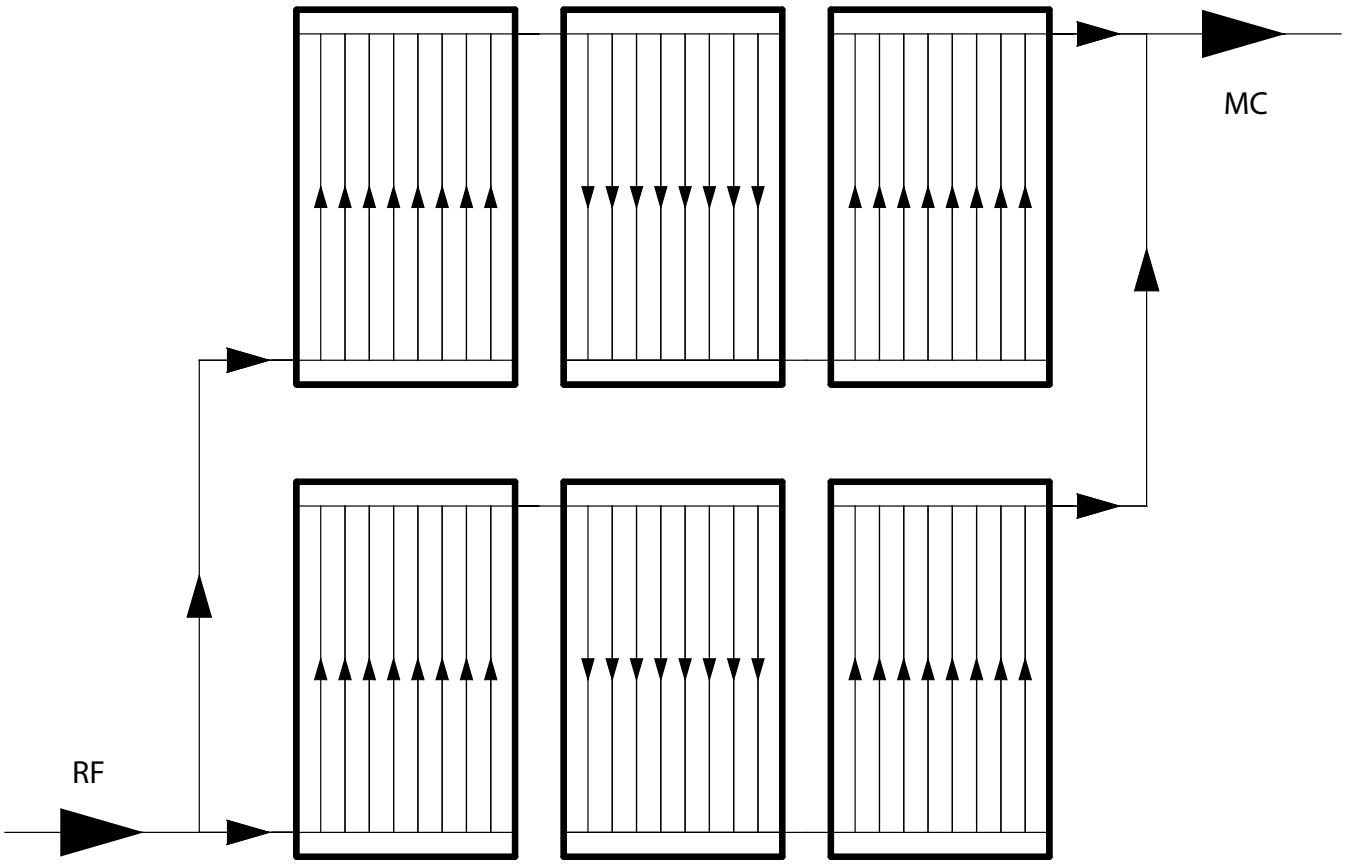


abbildung 4.4

Das effizienteste System besteht aus der Parallelschaltung der Kollektoren und der Reihenschaltung der Felder, wie in der Abbildung unten dargestellt.

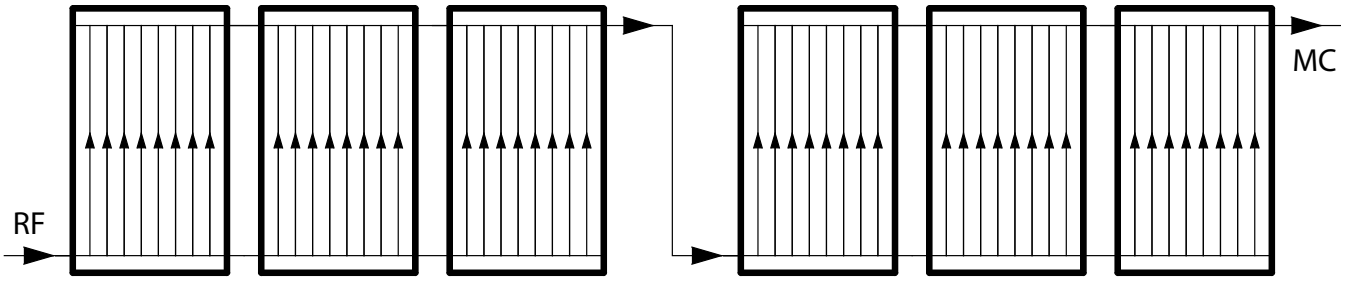


abbildung 4.5

Bei 6 Kollektoren müssen daher 2 Felder zu je 3 Kollektoren geschaffen werden, die jeweils parallel miteinander verschaltet sind. Die 2 Felder müssen jedoch in Serie verschaltet werden.
Bei 8 Kollektoren müssen 2 Felder zu je 4 Kollektoren geschaffen werden, die jeweils parallel miteinander verschaltet sind.
Die 2 Felder müssen jedoch in Serie verschaltet werden.
Bei 10 Kollektoren müssen daher 2 Felder zu je 5 Kollektoren geschaffen werden, die jeweils parallel miteinander verschaltet sind. Die 2 Felder müssen jedoch in Serie verschaltet werden.

SCHRÄGSTELLUNG DES DACHES

BAUTEILBESCHREIBUNG DES MONTAGEKITS MIT 1 ODER 2 KOLLEKTOREN

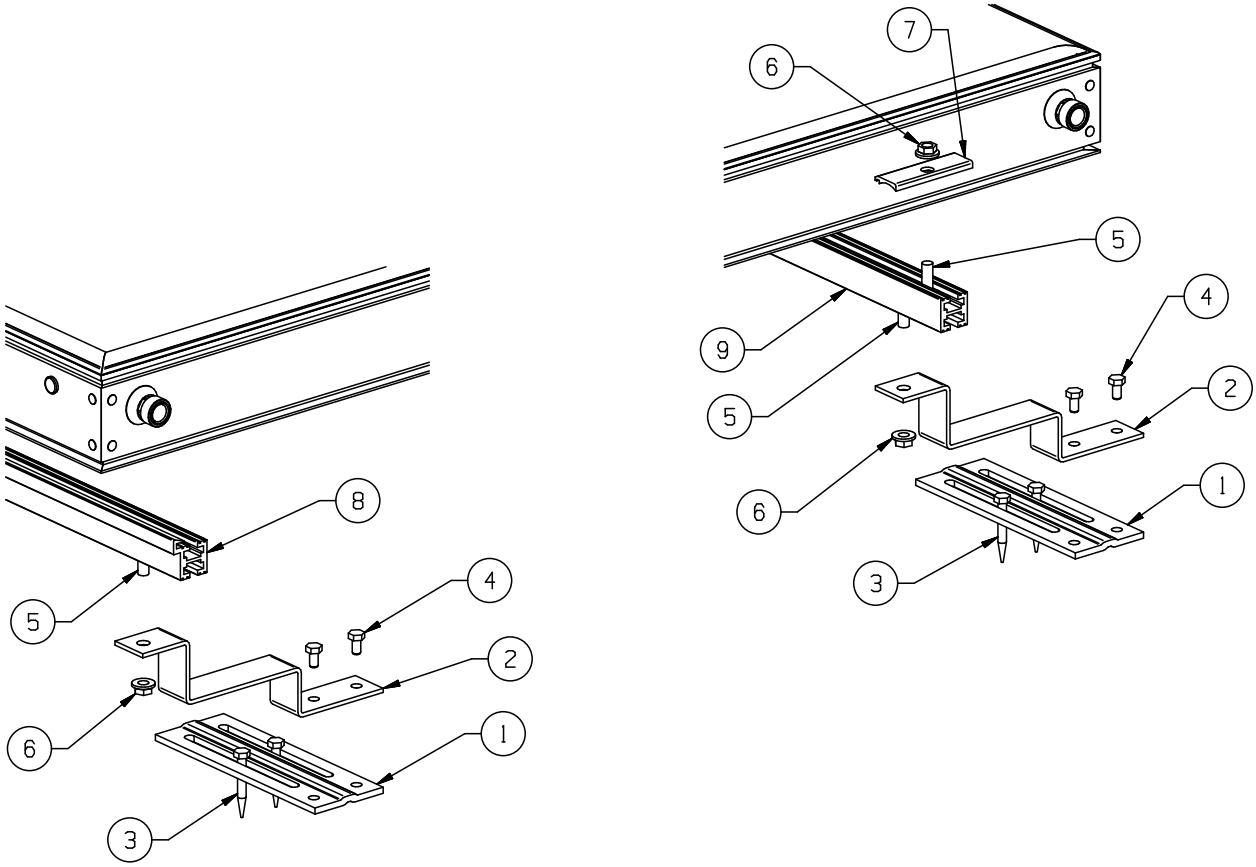


abbildung 5.1

Bauteil		Menge	
		1 Kollektor	2 Kollektoren
1	Halteplatte	4	6
2	Halterung "Z"	4	6
3	Holzschraube 8 x 60	8	12
4	Schraube M8 x 12	8	12
5	Schraube M10 x 20	6	10
6	Mutter M10	6	10
7	Klemmen	2	4
8	Aluminiumprofil	1 x 1050 mm	1 x 2100 mm
9	Aluminiumprofil	1 x 1050 mm	1 x 2100 mm

WIND- UND SCHNEELASTEN

Die Auswirkungen von Wind- und Schneelasten können die Befestigungssysteme beeinflussen und eventuell mechanische Probleme hervorrufen. Für Hinweise über die maximale Betriebshöhe der Kollektoren im Zusammenhang mit den Schneelastzonen und der Dachneigung bei einer Gebäudehöhe von bis zu 20 Metern wird auf die Norm DIN 1055 verwiesen.
Um Schäden durch heftige Windstöße zu vermeiden, müssen die Sonnenkollektoren ausreichend am Dach gesichert sein. Es obliegt dem Einbauer, ein entsprechendes Befestigungssystem

unter Berücksichtigung der Art des Daches und der Klimazone, in der die Montage erfolgt, anzuwenden. Die Einbaufirma ist für die Einhaltung der geltenden gesetzlichen Bestimmungen und die fachgerechte Ausführung der Arbeiten verantwortlich.
Bei Dächern mit einer Neigung unter 35°, müssen die Luftströme besonders berücksichtigt werden, die sich an den Enden und den Ecken bilden. Die Abbildung 5.2 zeigt einen Dachseitenbereich mit einer Neigung von unter 35°, bei dem keine Kollektoren eingebaut werden dürfen. Die Länge a stellt die kleinere Seite des Dachgrundrisses dar, die aus Gebäudebreite und Dachgesims besteht; b ist die längere Seite des Dachgrundrisses, welche der Gebäudelänge plus Dachgesims entspricht. R ist die seitliche Breite, bei der keine Kollektoren installiert werden dürfen.
Bei geschlossenen Gebäuden muss R größer oder gleich a/8 sein.
Die Kollektoren müssen in einem Abstand von mindestens 0,5 m vom Dachfirst verlegt werden.

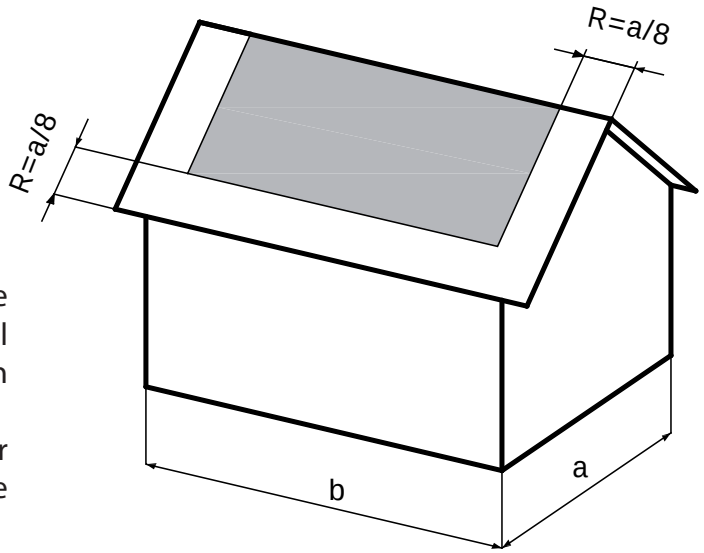


abbildung 5.2

ANWEISUNGEN ZUR MONTAGE

Vor Montage der Kollektoren, muss eine entsprechende Erdungsanlage von fachlich qualifiziertem Personal nach den geltenden gesetzlichen Bestimmungen errichtet werden.
Die Extraflame PS AS1-Kollektoren können über der nach Süden ausgerichteten Dachfläche durch einfache Entfernung einiger Dachziegel montiert werden.
Die Kollektoren müssen vertikal und in Feldern aus 2 oder mehreren Kollektoren montiert werden (siehe Kapitel „Schema Serien- /Parallelschaltungen und Felder").
Alle vom Einbauer gelieferten, nicht im Bausatz vorgesehenen zusätzlichen Elemente müssen folgende Voraussetzungen erfüllen:

- ❖ Perfekte Dämmung
- ❖ Witterungsbeständigkeit (Wind und Wasser) und Beständigkeit gegen das Eindringen von Feuchtigkeit in die Wärmeisolierung
- ❖ Beständigkeit gegen UV-Strahlen
- ❖ Beständigkeit gegen Verbiss durch Vögel

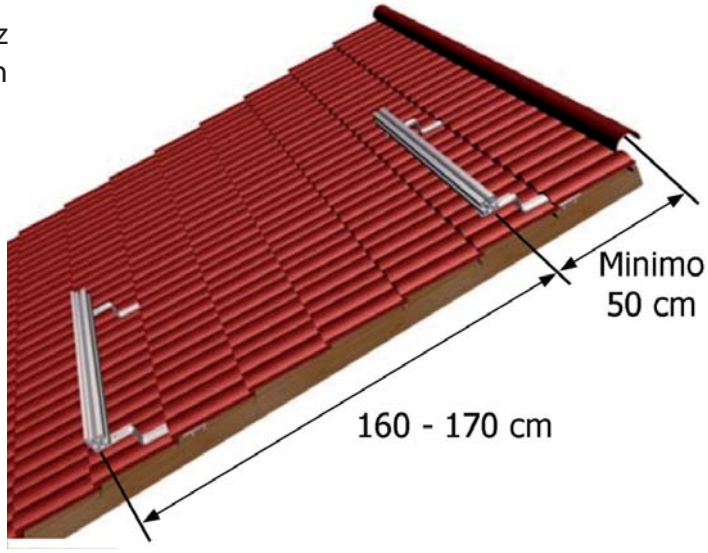


abbildung 5.3

MONTAGEPHASEN

1. Einige Dachziegel entfernen und nach sicheren Befestigungspunkten auf den hölzernen Dachsparren oder der eventuell unter den Dachziegeln vorhandenen Zementkonstruktion suchen. Die mitgelieferten Schrauben verwenden oder alternativ dazu solide Befestigungsdübel einsetzen, die für die verschiedenen Materialtypen verfügbar sind (siehe Abb. 5.4-5.5).

abbildung 5.4

ACHTUNG!!!

Aufpassen, wenn ein Isoliermantel vorhanden ist. Falls dieser angebohrt wird, könnte es zu Wasserinfiltrationen kommen. Es obliegt dem Einbauer, die vollständige Undurchlässigkeit des Dachs zu gewährleisten.

2. Das Befestigungssystem besteht aus der Platte 1, dem Bügel 2, dem unteren 8 und dem oberen 9 Aluminiumprofil.
3. Sobald die Konstruktion fest am Dach verankert ist, die Dachziegel dem Bügelprofil anpassen. Eine allfällige Anpassung zur Vermeidung von Interferenzen mit den Dachziegeln erzielt man durch Verwendung von Unterlegblechen oder die Korrektur der Ziegelform mit einer Diamantscheibe. Die durchgeführten Anpassungen müssen mit einem Isoliermantel geschützt werden, um Wasserinfiltrationen zu vermeiden.
4. Den Kollektor auf das untere Profil auflegen (Abbildung 5.7) und den Rand im Aluminiumprofil einspannen. Bei dieser Arbeit besonders auf die Seite des Kollektors achten, die durch das Etikett „DOWN SIDE" (Abbildung 5.8) gekennzeichnet ist und den Teil anzeigt, der nach unten gelegt werden muss.
5. Schließlich den oberen Teil befestigen und den Kollektor seitlich mit den Klemmen blockieren (Abbildung 5.9).

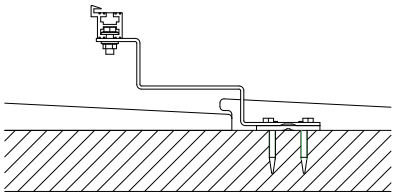


abbildung 5.5

Bei Montage von 2 oder mehreren nebeneinander liegenden Kollektoren diese durch Verbindungskupplungen verschalten (jeweils 2 pro Kollektor werden mitgeliefert).
Die Verbindungskupplungen sind elastisch und komprimierbar, um eventuelle Wärmeausdehnungen aufzunehmen, die Verformungen bei Feldern aus mehreren Kollektoren verursachen könnten.

abbildung 5.6

Achtung: Die Dichtungen innerhalb der Kupplungen bestehen aus Pflanzenfaser und dehnen sich daher bei Feuchtigkeit aus.

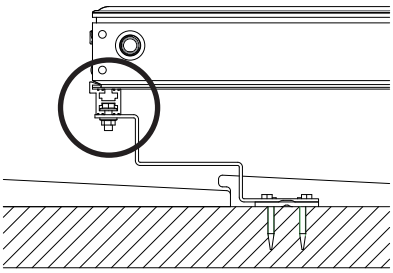


abbildung 5.7

abbildung 5.8

Beim Anziehen vorsichtig vorgehen, um die Dichtungen nicht zu beschädigen und keinen Drall auf dem Kupferrohr des Kollektors zu erzeugen. Es empfiehlt sich, die Kupplung händisch anzuziehen, und danach vorsichtig einen Schlüssel zu verwenden, wie in der Abbildung dargestellt.
Nachdem die Anlage gespült wurde, einige Tropfen der Flüssigkeit aus den noch nicht vollständig angezogenen Kupplungen auslaufen lassen. Danach die Anschlüsse fest anziehen und darauf achten, die 30mm-Mutter zu befestigen und die 22 mm-Überwurfmutter bis zur vollständigen Dichtheit der Anlage zu drehen (Abbildung 5.13). Anschließend, nachdem die Anlage unter Druck versetzt wurde, die Aufrechterhaltung des mittels Manometer messbaren Druckniveaus der Umwälzpumpeneinheiten überprüfen.

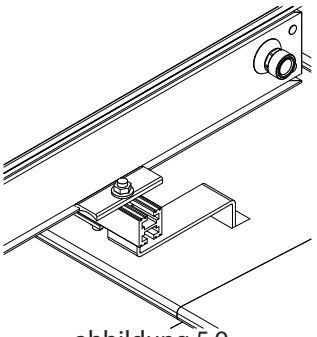


abbildung 5.9

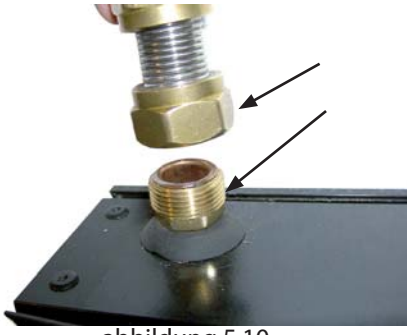


abbildung 5.10

abbildung 5.11

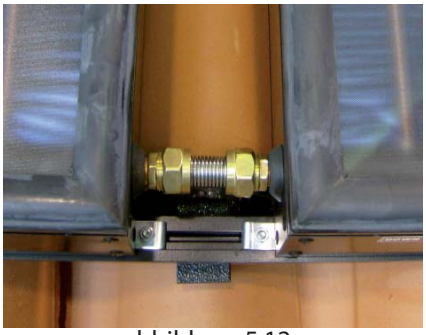


abbildung 5.12

abbildung 5.13

Bohrschablone Bausatz Schrägdach für 1 Kollektor

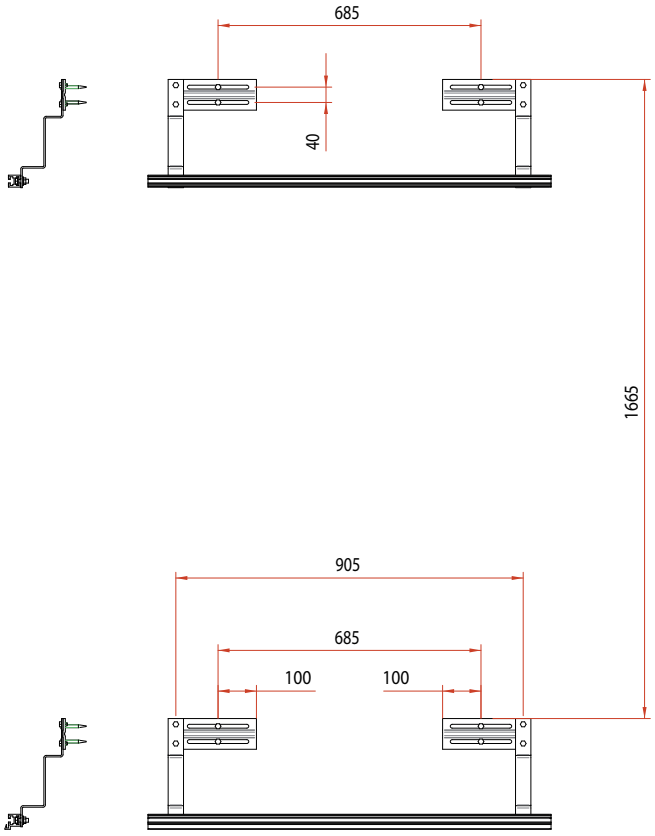


abbildung 5.14

Bohrschablone Bausatz Schrägdach für 2 Kollektoren

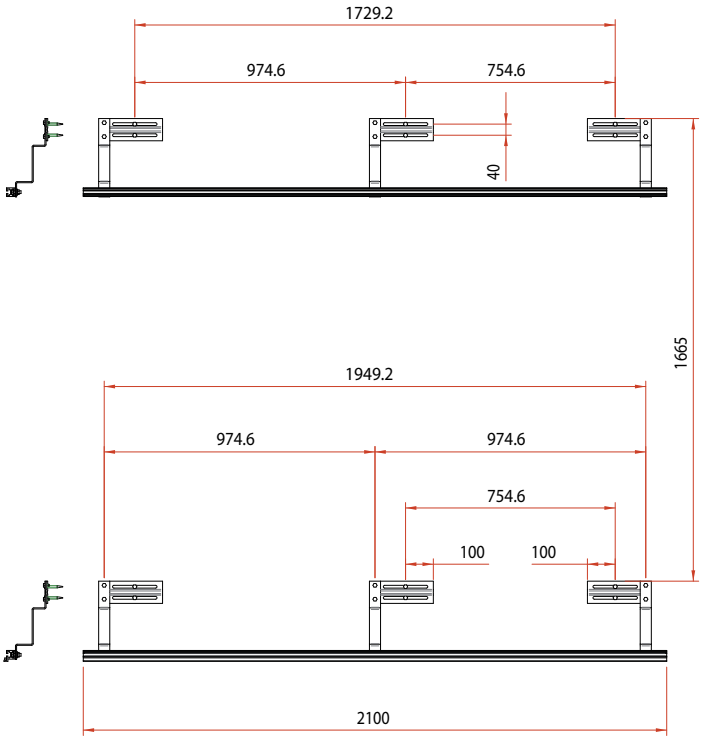


abbildung 5.15

❖ Den Kollektor (1) an das Holzdach mit den Schrauben (3) befestigen. Bei Dächern aus anderen Materialien können die im Handel erhältlichen Befestigungsdübel verwendet werden.
❖ Die Halterung "Z" an den Kollektor (1) mit den Schrauben (4) befestigen.
❖ Das Aluminiumprofil (8), (9) an der Halterung "Z" (2) mit der Schraube (5) und der Mutter (6) befestigen.
❖ Den Kollektor über dem Aluminiumprofil positionieren, wobei das Profil genau mit dem Dachrand übereinstimmen muss (8).
❖ Den hydraulischen Anschluss zwischen den mitgelieferten Anschlusskupplungen ausführen.
❖ Die Klemmen (6) am Aluminiumprofil (9) mit den Schrauben (5) und den Muttern (6) befestigen.

FLACHDACH

VORWORT

Vor der Montage überprüfen, ob die Dachkonstruktion ausreichende Tragkraft hat und fehlerfrei ist. Die Befestigung unter Berücksichtigung der Gebäudehöhe und der Windverhältnisse durchführen. Sicherstellen, dass es keine von Bäumen, Gebäuden usw. erzeugte Schattenflächen gibt. Der Kollektor muss in Richtung Süden ausgerichtet werden.
Die Angaben zur Tragfähigkeit der Konstruktionen ist der Norm UNI 1055 zu entnehmen. Die Befestigung der Halterungen kann direkt auf dem Dach mit Hilfe der 3 auf allen Grundprofilen vorhandenen Bohrungen erfolgen In diesem Fall muss der Monteur eine entsprechende Verankerung ausführen, die den Schnee- und Windlasten standhält. Falls Bohrungen am Dach vorgenommen werden, für eine entsprechende Undurchlässigkeit sorgen, um Wasserinfiltrationen zu vermeiden.
Die Befestigung kann auch auf Doppel-T-Trägern (siehe Abbildung 5.1) erfolgen. Auch in diesem Fall hat der Einbauer eine Befestigungsart zu wählen, welche die Stabilität der Konstruktion gewährleistet, ohne das Dach zu beschädigen.

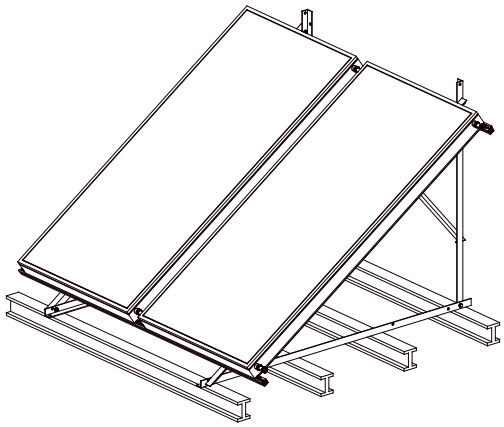


abbildung 6.1

BAUTEILBESCHREIBUNG

Für die Montage der Kollektoren auf einem Flachdach gibt es zwei Arten: Bausatz Flachdach für 1 Kollektor und Bausatz Flachdach für 2 Kollektoren (Abbildung unten).

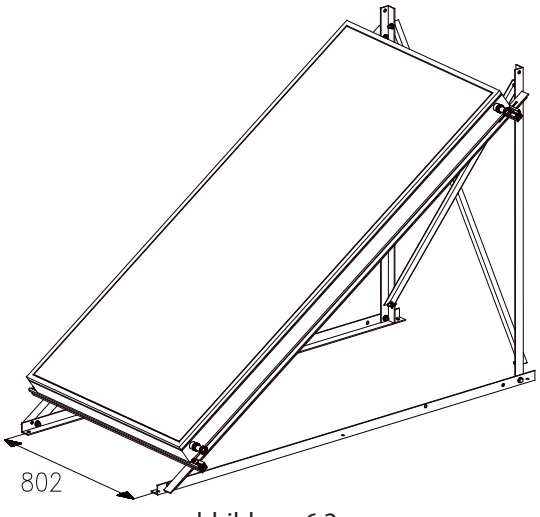


abbildung 6.2

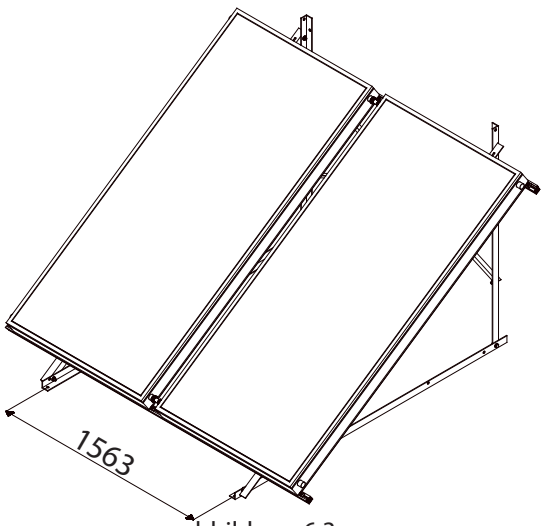


abbildung 6.3

Tabelle Elemente Bausatz Flachdach für 1 Kollektor				
Nummerierung	**Artikelnummer**	**Beschreibung**	**Menge**	**Länge (mm)**
1	2167000	Aluminiumprofil mit Rille f. Bausatz mit 1 Kollektor	2	1050
2	2167002	Grundprofil li Bausatz Flachdach	1	1190
3	2167003	Grundprofil re Bausatz Flachdach	1	1190
4	2167004	Vertikales Standprofil li Bausatz Flachdach	1	980
5	2167005	Vertikales Standprofil re Bausatz Flachdach	1	980
6	2167006	Winkelprofil li Bausatz Flachdach	1	1490
7	2167007	Winkelprofil re Bausatz Flachdach	1	1490
8	2167008	Hintere Traverse Bausatz Flachdach	2	980
9	2167403	Seitliche Befestigungsklemme Kollektor	2	
10	6000441	Schraube TE M10X25 geflanscht	17	
11	6000724	Geflanschte Mutter M10	17	

Tabelle Elemente Bausatz Flachdach für 2 Kollektor				
Nummerierung	**Artikelnummer**	**Beschreibung**	**Menge**	**Länge (mm)**
1	2167001	Aluminiumprofil mit Rille f. Bausatz mit 1 Kollektor	2	2100
2	2167002	Grundprofil li Bausatz Flachdach	1	1190
3	2167003	Grundprofil re Bausatz Flachdach	1	1190
4	2167004	Vertikales Standprofil li Bausatz Flachdach	1	980
5	2167005	Vertikales Standprofil re Bausatz Flachdach	1	980
6	2167006	Winkelprofil li Bausatz Flachdach	1	1490
7	2167007	Winkelprofil re Bausatz Flachdach	1	1490
8	2167008	Hintere Traverse Bausatz Flachdach	2	1670
9	2167403	Seitliche Befestigungsklemme Kollektor	4	
10	6000441	Schraube TE M10X25 geflanscht	19	
11	6000724	Geflanschte Mutter M10	19	

ANWEISUNGEN ZUR MONTAGE

1. Die linken (2) und rechten (3) Grundprofile auf der Montagefläche in dem in den Abbildungen 6.4 und 6.5 angegebenen Abstand entsprechend dem Bausatz mit 1 Kollektor zum Bausatz mit 2 Kollektoren auflegen. Die Profile dürfen nicht am Boden befestigt, sondern nur aufgelegt werden.

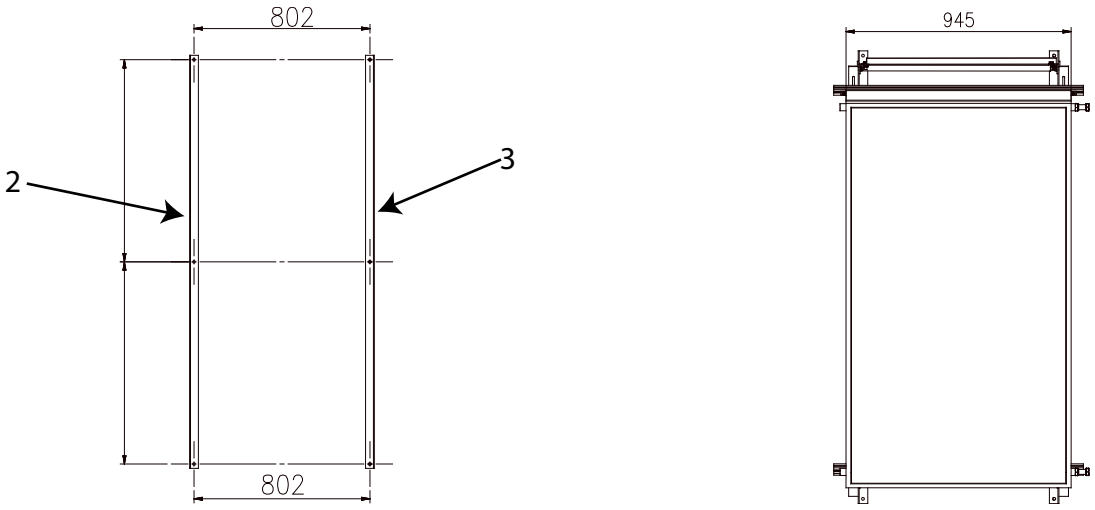


abbildung 6.4

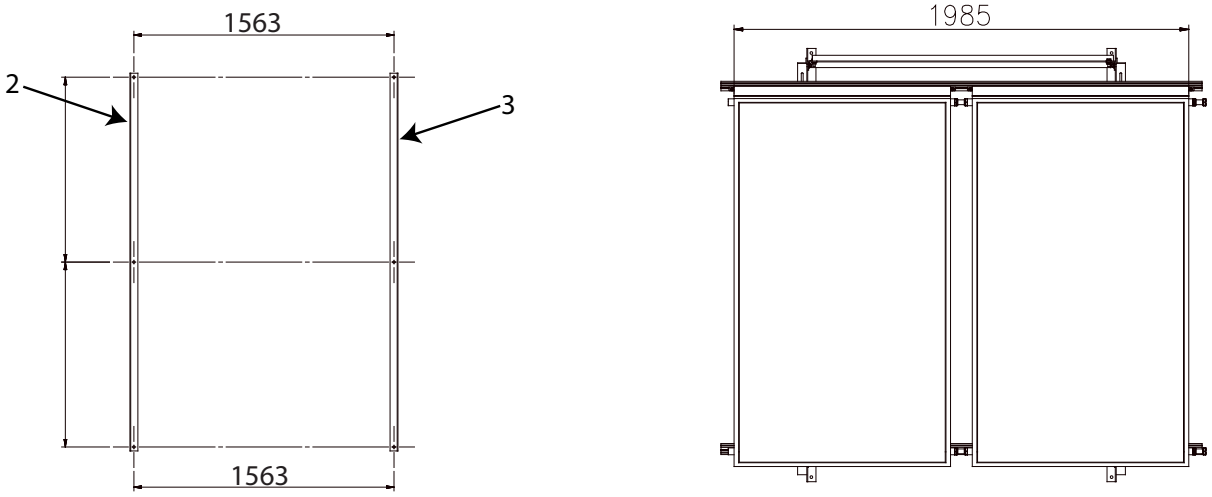


abbildung 6.5

2. Die linken (6) und rechten (7) Winkelprofile wie in der Abbildung 6.6 dargestellt mit den Schrauben (10) und den Muttern (13) an den entsprechenden linken (Punkt 4) und rechten (5) Standprofilen befestigen. Die gewünschte Schrägstellung der Konstruktion durch unterschiedliche Verwendung der Befestigungsbohrungen im Grundrahmen herstellen, wie in den Abbildungen 6.7, 6.8 und 6.9 dargestellt. Die Schrägstellung wird aufgrund der Verwendungsart der Solaranlage (siehe Kapitel „Schrägstellung der Kollektoren“) eingestellt. Bei Neigungen von 30° ist es notwendig die beiden vertikalen Standprofile 5 und 6 zu beschneiden.

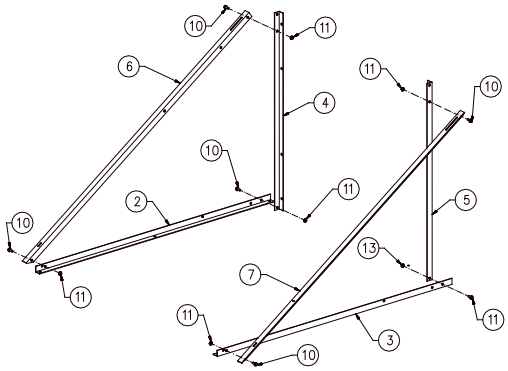


abbildung 6.6

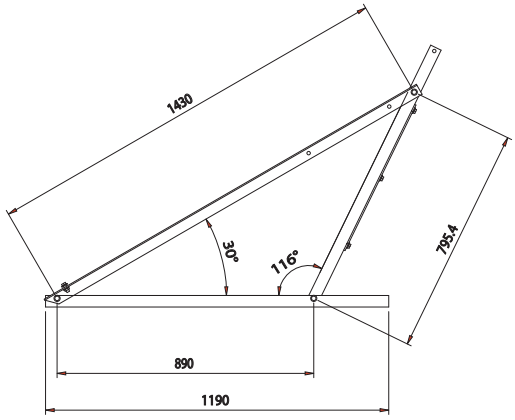


abbildung 6.7

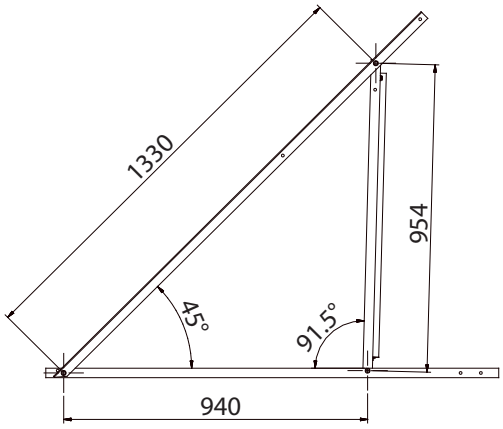


abbildung 6.8

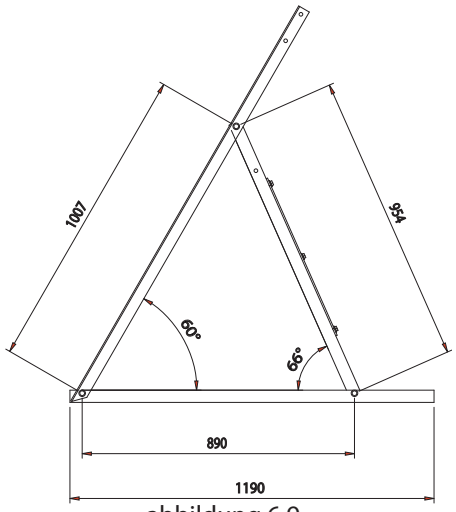


abbildung 6.9

3. Die beiden hinteren Traversen (8), wie in Abbildung unten dargestellt, befestigen. Beim Bausatz mit 1 Kollektor Abbildung 6.11 heranziehen, während für den Bausatz mit 2 Kollektoren die Abbildung 6.12 gilt.

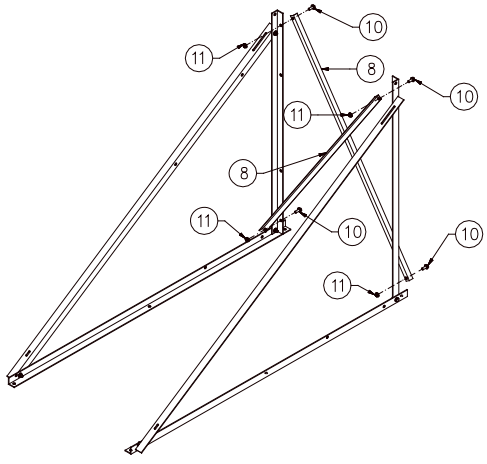


abbildung 6.10

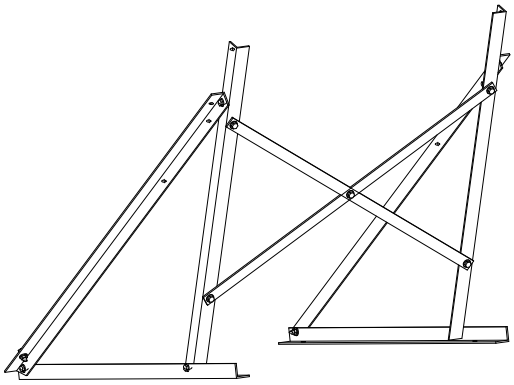


abbildung 6.11

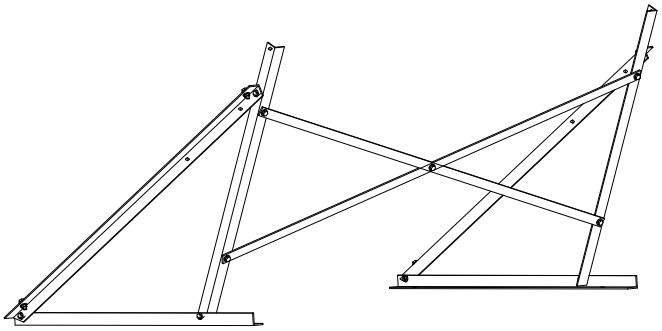


abbildung 6.12

4. Wie in Abbildung unten dargestellt, die Aluminiumprofile mit Rille (1) mit den entsprechenden mitgelieferten Schrauben (10) und geflanschten Muttern (11) befestigen. Das Aluminiumprofil des Bausatzes mit 1 Kollektor misst 1048 mm, jenes des Bausatzes mit 2 Kollektoren misst 2100 mm.

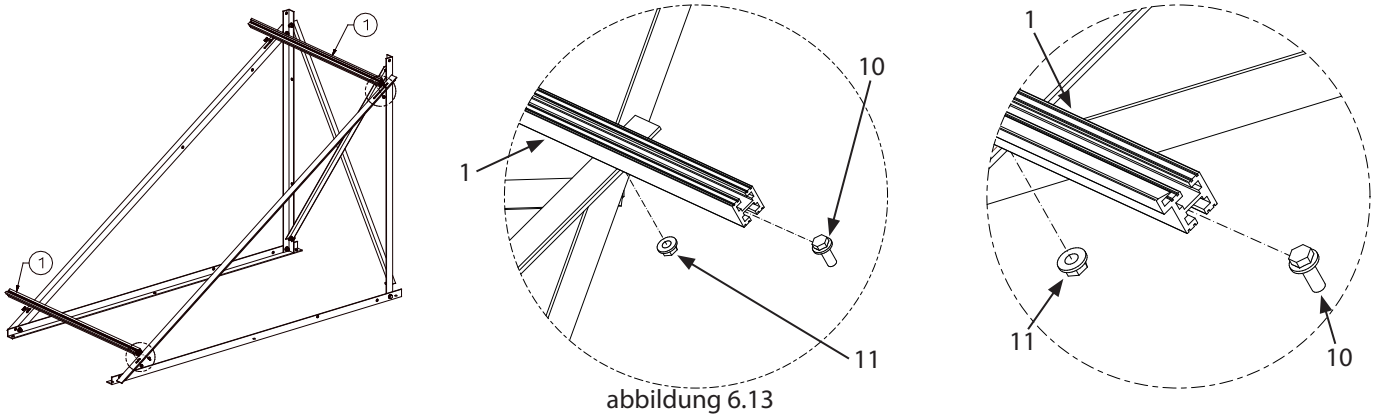


abbildung 6.13

5. Kollektor mittels 2 Klemmen (9) und den entsprechenden Schrauben (10) und geflanschten Muttern (11) sowohl vorne als auch hinten befestigen (Abbildung unten). Beim Satz mit 2 Kollektoren sind zusätzliche 4 Klemmen (9) mit den entsprechenden Schrauben (10) und geflanschten Muttern (11) vorgesehen, wie in der Abbildung 6.15 dargestellt. In letzterem Fall empfiehlt es sich, die Hydraulikanschlüsse zwischen den beiden Kollektoren durch Ausgleichskupplungen vor der Fixierung der Klemmen (9) herzustellen.)

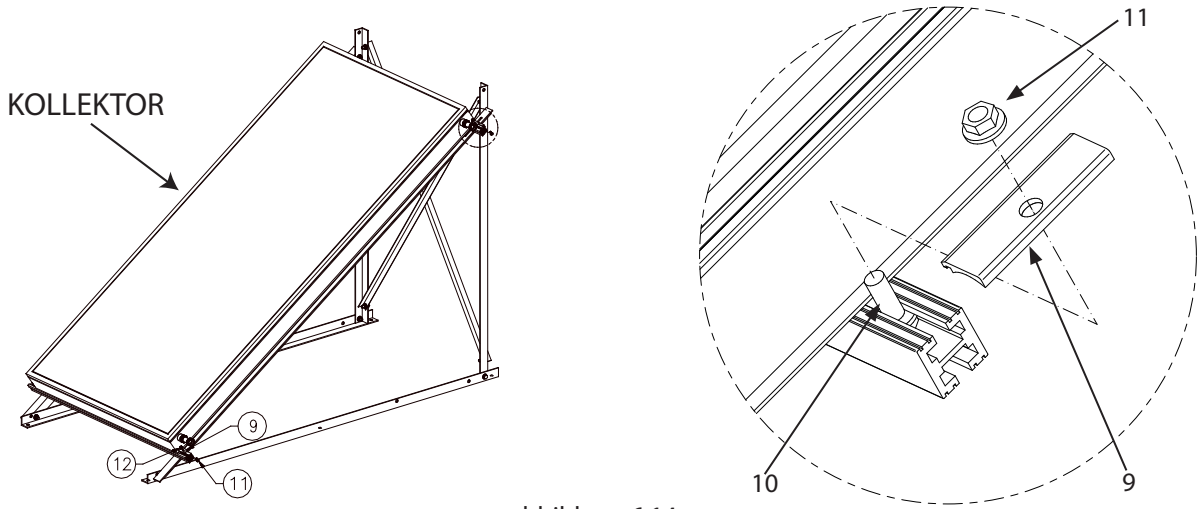


abbildung 6.14

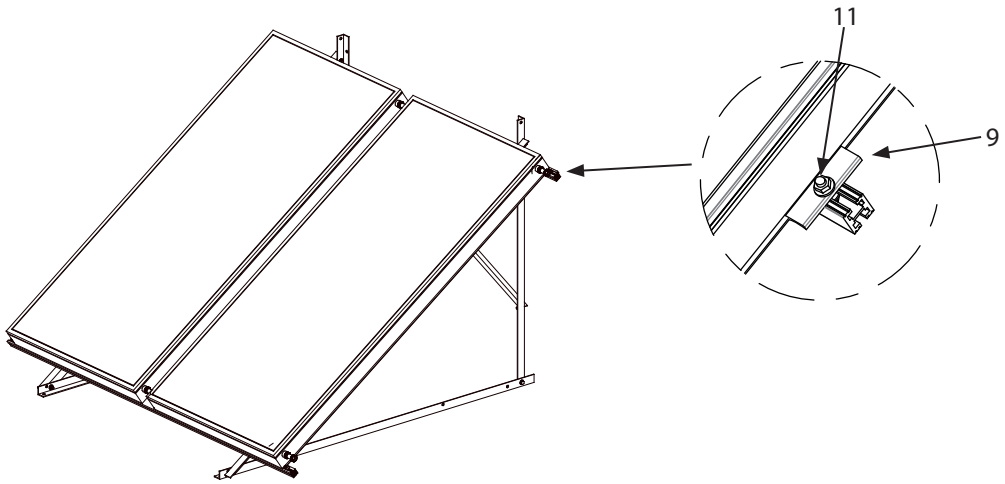


abbildung 6.15

6. Das linke (2) und rechte (3) Grundprofil am Boden befestigen. Nach Einstellung und Fluchtung der Konstruktion, alle Schrauben und Muttern anziehen.

MEHRFACHAUFBAU DER BAUSÄTZE

Falls 3, 5, 6, 8 oder 10 Kollektoren montiert werden, müssen mehrere Bausätze pro Flachdach nebeneinander verwendet werden. Es empfiehlt sich, auf der Befestigungsebene der Konstruktionen, die in den nachstehend angegebenen Abständen aneinander gereiht werden, eine frontale Fluchtlinie zu zeichnen. Wenn 3 oder mehrere Kollektoren aneinander gereiht werden, müssen die Aluminiumprofile so eingeschoben werden, dass keine gegenseitigen Interferenzen (Abbildung unten) entstehen. Die Profile können nach Ermessen des Monteurs eventuell beschnitten werden, um die Interferenzen zu beseitigen.

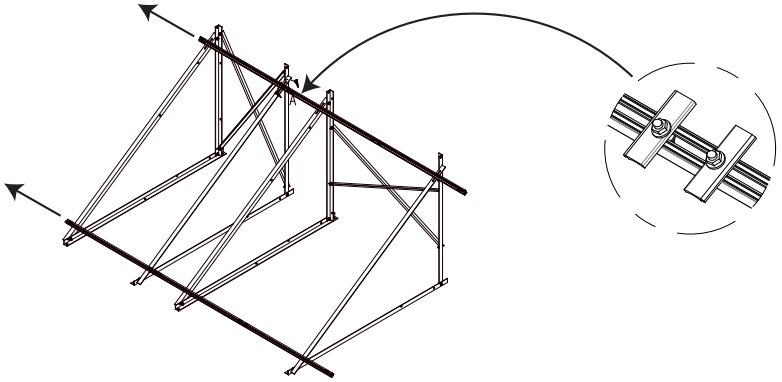


abbildung 6.16

3 KOLLEKTOREN: BAUSATZ 1 + BAUSATZ 2

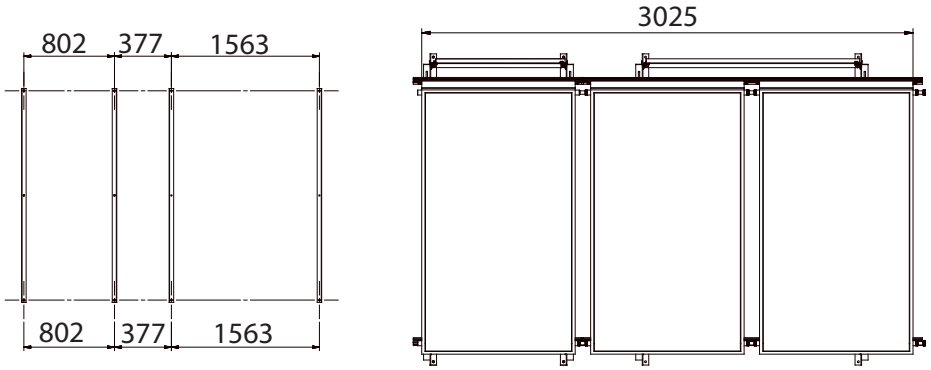


abbildung 6.17

4 KOLLEKTOREN: BAUSATZ 2 + BAUSATZ 2

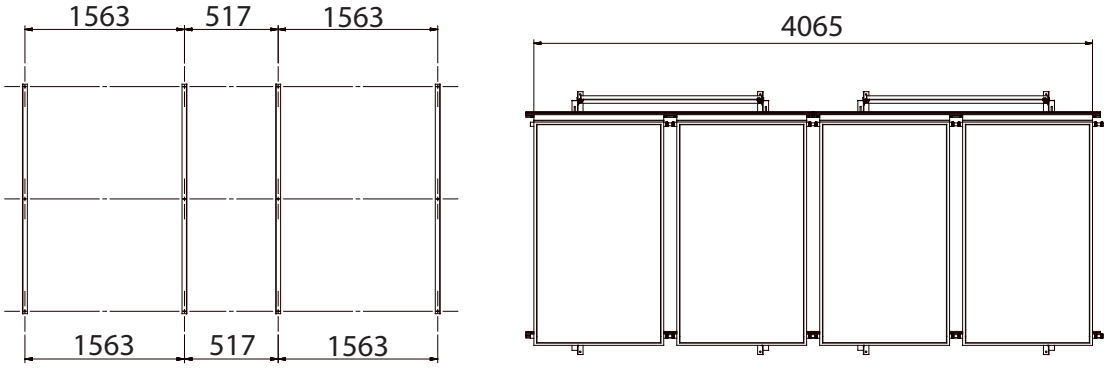


abbildung 6.18

5 KOLLEKTOREN: BAUSATZ 1 + 2 X BAUSATZ 2

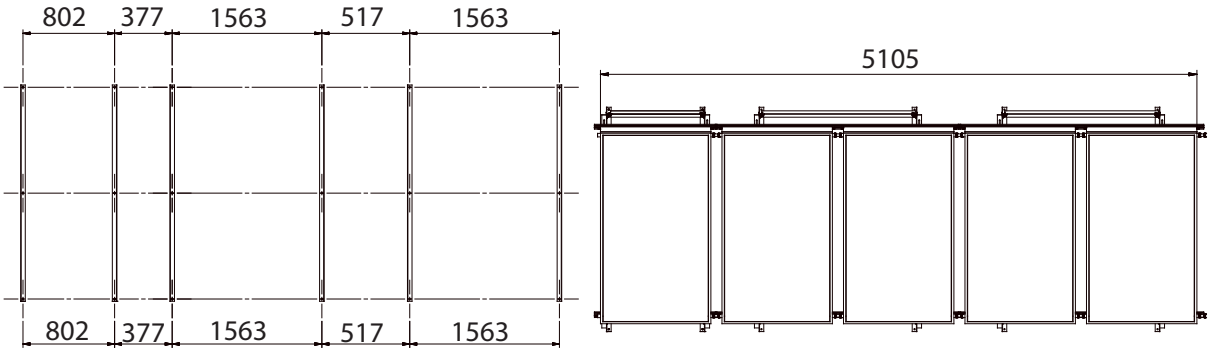


abbildung 6.19

BEFESTIGUNG DER MEHRFACHAUFBAU-BAUSÄTZE

Auch hier empfiehlt es sich, zuerst die Hydraulikanschlüsse zwischen den einzelnen Kollektoren herzustellen, dann die verschiedenen Konstruktionen zu regulieren und zu fluchten, und anschließend das linke (2) und das rechte (3) Grundprofil am Boden zu befestigen sowie alle Schrauben und Muttern anzuziehen. Die Kollektoren müssen zum Schluss perfekt gefluchtet sein, so dass keine Beanspruchungen auf die hydraulischen Ausgleichskupplungen einwirken können.

BEFESTIGUNG DER KOLLEKTORFELDER

Wenn 6, 8 oder 10 Kollektoren befestigt werden müssen, muss ein gemischter hydraulischer Anschuss zwischen Serien- und Parallelschaltung hergestellt werden (siehe Kapitel Serien- /Reihenverschaltungsschema und Kollektorfelder).

6 KOLLEKTOREN: 2 X BAUSATZ 1 + 2 X BAUSATZ 2

2 Felder zu je drei Kollektoren herstellen und in Reihe verschalten.

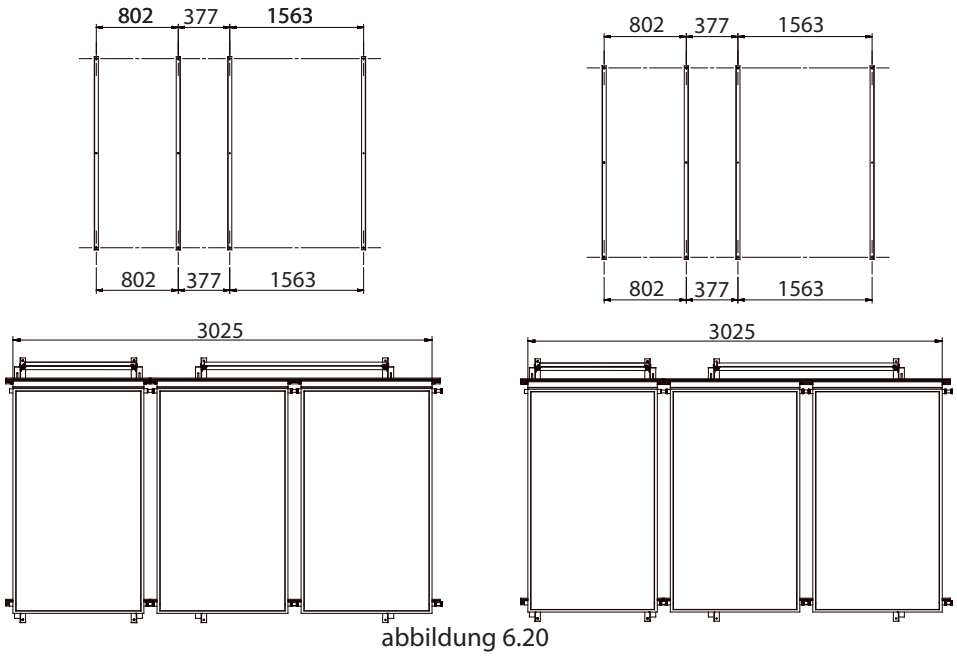


abbildung 6.20

8 KOLLEKTOREN: 4 X BAUSATZ 2

2 Felder zu je vier Kollektoren herstellen und in Serie verschalten.

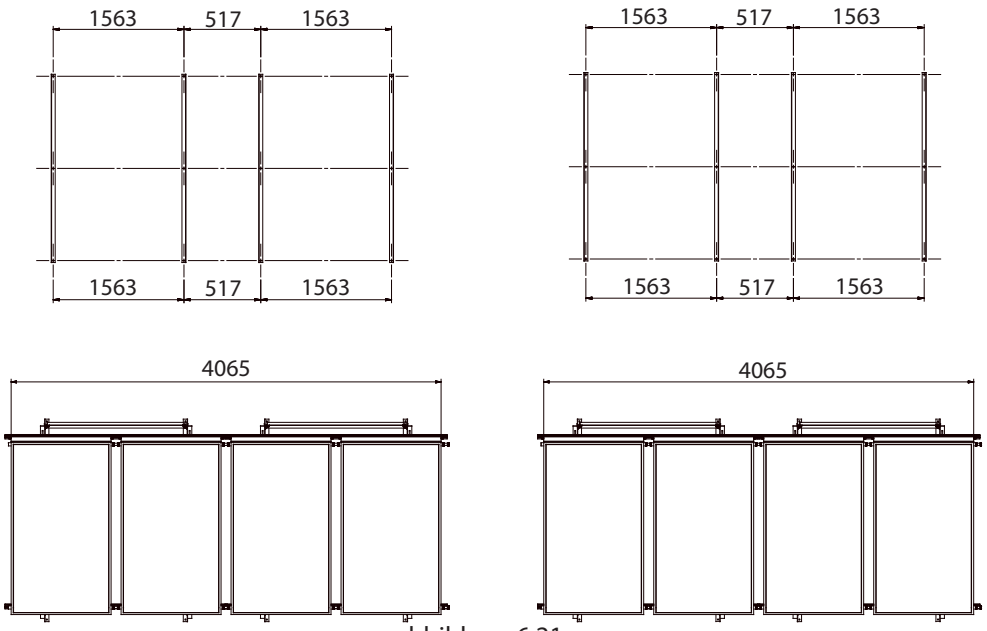


abbildung 6.21

10 KOLLEKTOREN: 2 X BAUSATZ 1 + 4 X BAUSATZ 2

2 Felder zu je fünf Kollektoren herstellen und in Serie verschalten.

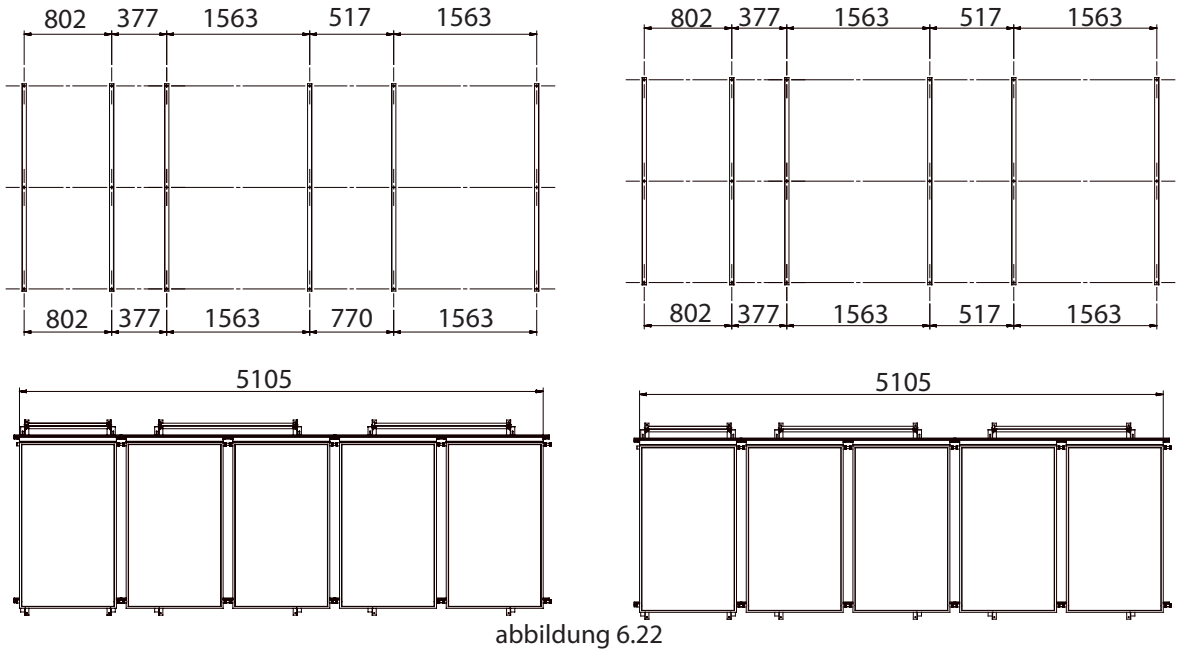


abbildung 6.22

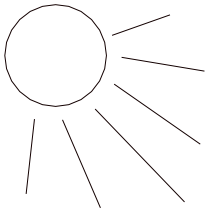
SCHRÄGSTELLUNG DER KOLLEKTOREN

Die Schrägstellung des Kollektors muss unter Berücksichtigung des Breitengrades und des Zwecks der Solaranlage erfolgen. Durch den Bausatz für die Flachdachbefestigung können verschiedene Schrägstellungsgrade erzielt werden: 34°, 45° e 60°.
Die folgende Tabelle zeigt den optimalen Schrägstellungswinkel des Kollektors je nach Einsatzart.

Kollektorschrägstellung	Einsatzart
34°	Nur Warmwasser für vorwiegenden Gebrauch im Sommer
45°	Nur Warmwasser für Ganzjahresgebrauch
60°	Warmwasser und Heizungsergänzung

SCHATTEN

Um gegenseitige Beschattung zu vermeiden, hängt der Mindestabstand zwischen der Kollektorenreihe von der Schrägstellung der Kollektoren und den lokalen Gegebenheiten ab (z. B. niedrigerer Stand der Sonne während des Jahres).
Die Abbildung unten und die entsprechende Tabelle liefern Angaben zum Mindestabstand der Kollektorfelder bei Montage in Italien. Bei anderen Breitengraden muss der Planer die richtigen Berechnungen durchführen.



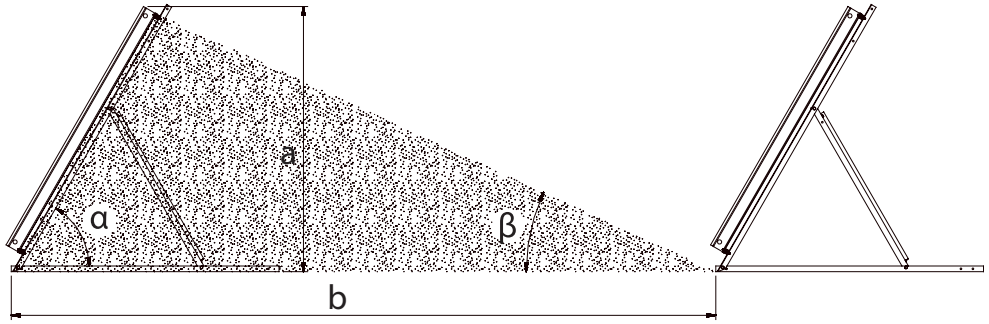


abbildung 6.23

Schrägstellung der Kollektoren	Abstand b
34°	4,6 m
45°	5,3 m
60°	6,2 m

$$\beta = 90° - \delta - 23{,}5$$

δ = Breitengrad

$$b = \frac{a}{\tan\alpha} + \frac{a}{\tan\beta}$$

ABSTAND VOM DACHRAND

Um Beanspruchungen durch Windturbolenzen in der Nähe des Dachrands zu vermeiden, muss zwischen dem Dachrand und den Flachdachhalterungen, wie in der Abbildung unten dargestellt, ein Mindestabstand von 1 Meter vorgesehen werden,.

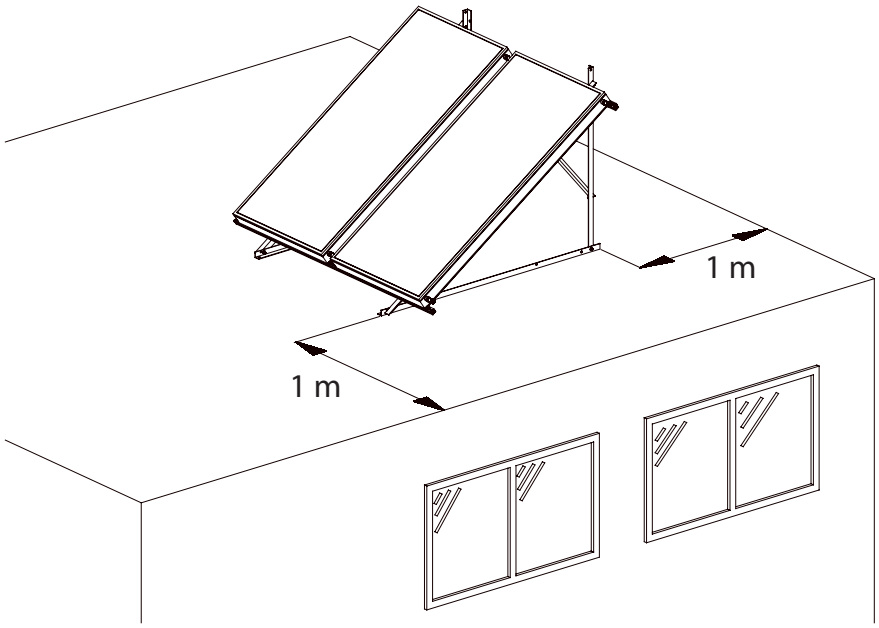


abbildung 6.24

EINBAU DES TEMPERATURFÜHLERS UND HYDRAULISCHE ZULEITUNGSANSCHLÜSSE

Für die Anschlüsse der Wasserzuleitung empfehlen wir, die unten genannten (auf Wunsch gelieferten) Zubehörteile zu verwenden.
Die Sonde des Kollektors wird mit dem Steuergerät CS3.1 oder CS3.2 geliefert und hat eine schwarze, wetterbeständige Silikonhülle. Diese ist in der Tauchhülse im oberen Teil des ersten Kollektors des letzten Registers anzuordnen (parallel geschaltete Kollektoren, wie in der Abbildung unten).
Im oberen Teil des letzten Kollektors des letzten Registers sollte eine 3-Wege-Verbindung verwendet werden, so dass das Kugelventil zur Entlüftung der Anlage und die Vorlaufleitung angeschlossen werden können.
Um die perfekte Wirkung der Solaranlage zu gewährleisten, muss der Fühler bis zum Anschlag in die Hülse eingeführt werden. Die Hülse muss vollständig in den Kollektor eingefügt werden.
Sofern erforderlich, ist das Kabel gegen eventuelle Beschädigungen (z.B. Annagen durch Nagetiere) zu schützen.
Das Kabel des Fühlers führt Signalspannung und darf daher nicht mit anderen Netzkabeln gemeinsam verlegt werden.
Die Solarsteuerung mit geeigneten Vorrichtungen, die normalerweise von Elektrofirmen geliefert werden, gegen

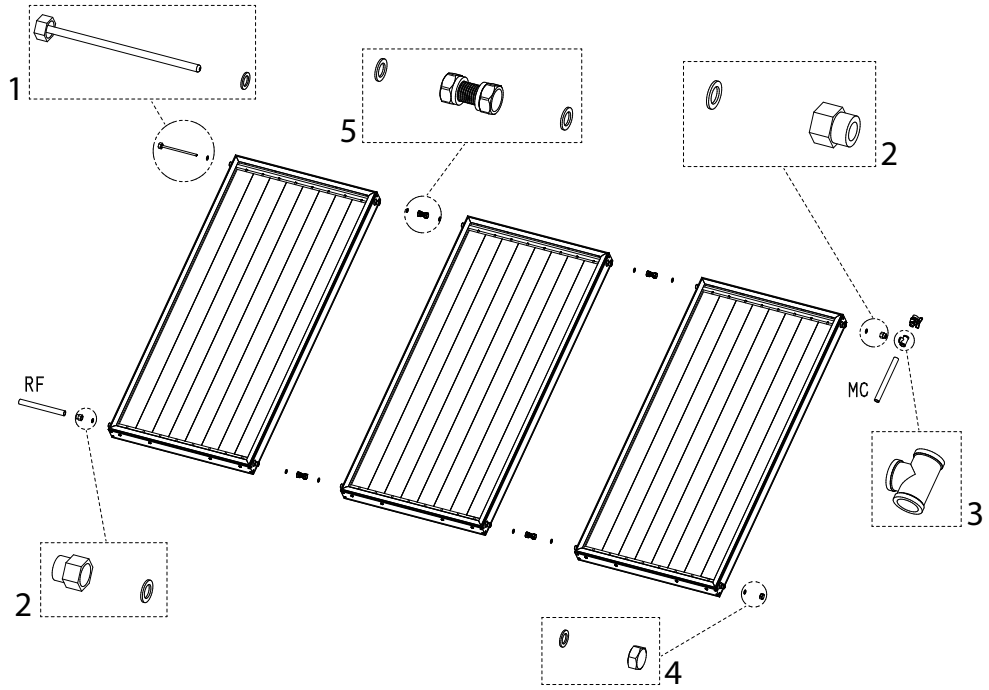


abbildung 7.1

Nr. in Zeichnung	Art.-Nr.	Menge	Beschreibung
1	5168002	1	Tauchhülse für Solarsonde, Anschluss 3/4" Innengewinde und Dichtungen
2	5168001	2	Verbindung Außen-/Innengewinde 3/4" und Dichtung
3	6167402	1	3/4"-Dreiwegeanschluss Innengewinde
4	5168000	1	Blindstopfen 3/4" Innengewinde und Dichtung
5	2167602	x	Flexible Anschlussverbindung 3/4" für Solar mit 2 Dichtungen

Achtung: Von den flexiblen Anschlussverbindungen (5) mit den jeweiligen Dichtungen werden serienmäßig 2 Stück pro Sonnenkollektor PSAS1 geliefert.

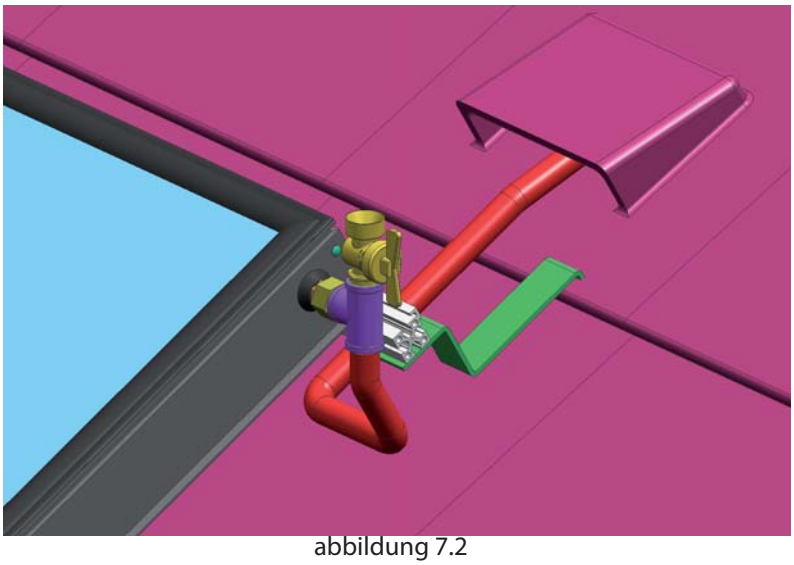


abbildung 7.2

atmosphärische Entladungen schützen, die durch das Fühlerkabel geleitet werden.
Eine entsprechende Erdung der Sonnenkollektoren vornehmen.
Der hydraulische Anschluss an die Zuleitungsleitungen erfolgt durch lange Schläuche für den Solarkreislauf (in der Regel aus Edelstahl). Der direkte Anschluss des Kollektors an eine Zuleitungsrohrleitung ist nicht zulässig.
Beim Verlegen der Anschlussleitungen unter dem Dach Lüftungsziegel oder Antennendurchgänge verwenden.
Wenden Sie sich zwecks Ausführung der Zuleitungsleitungen unter dem Dach an eine Fachfirma, wenn dies erforderlich ist.
Führen Sie gleichzeitig mit den Rohrleitungen unter dem Dach auch den Temperaturfühler in einer Schutzhülle durch.

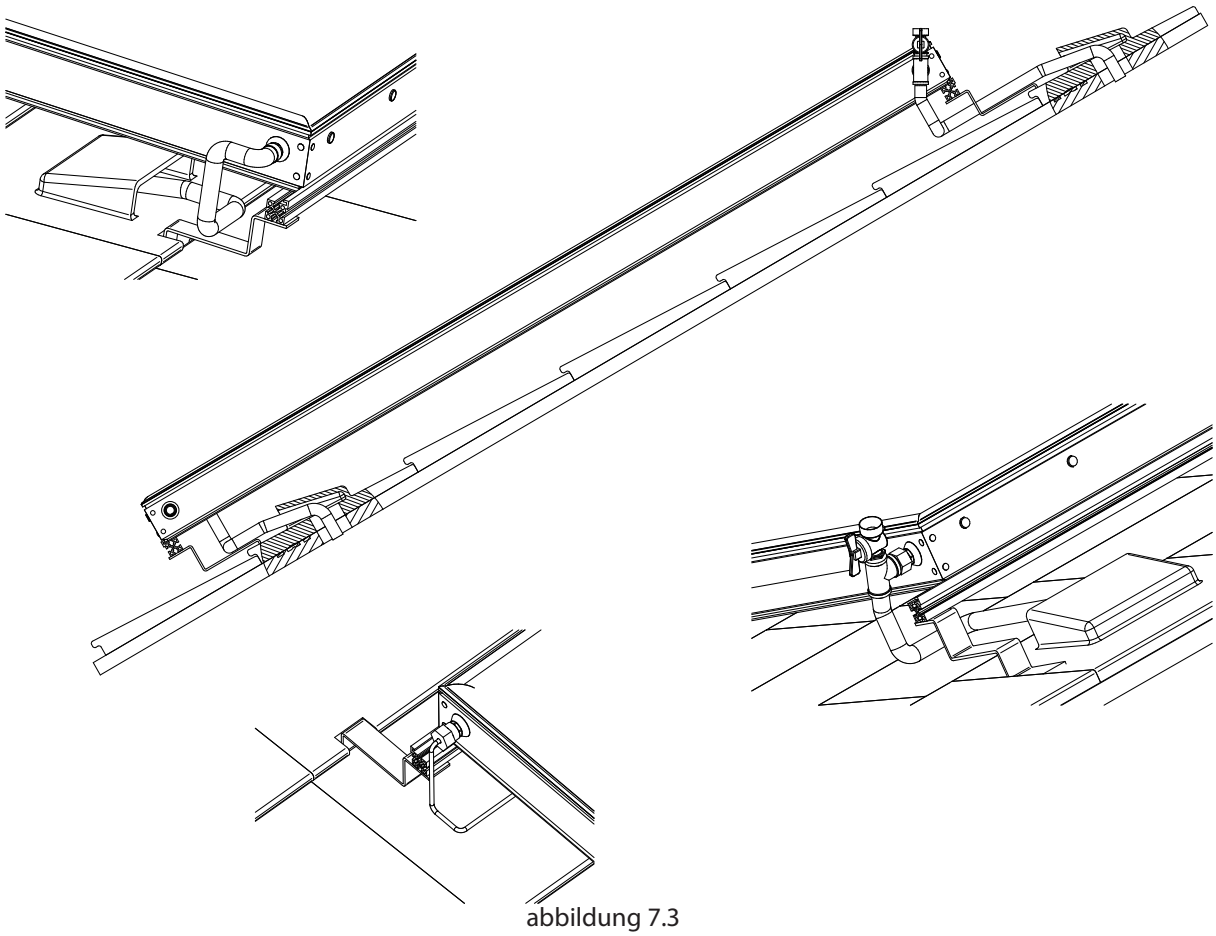


abbildung 7.3

HYDRAULIKANLAGE

ANGABEN ZUR ART UND DEM DURCHMESSER DER ROHRE

Für eine perfekte Funktionsweise müssen die Rohrleitungen folgende Kriterien erfüllen:

- ❖ Hitzebeständigkeit bis zu 150° C im Kreislauf des Kollektors bis zur Stillstandstemperatur in der Nähe des Kollektors.
- ❖ Kompatibilität mit der Wärmeträgerflüssigkeit (Mischung aus Wasser und Glykol).
- ❖ Die Materialeigenschaften und die Montagetechniken müssen die Toleranz der Wärmeausdehnung im vorgesehenen Temperaturintervall (ungefähr von -20 bis 150° C) zur Gänze gewährleisten.
- ❖ Beständigkeit der Anschlüsse bei thermischem und mechanischem Stress, der durch die Ausdehnung hervorgerufen wird.
- ❖ Ideale Rohrleitungen: Hartgelötetes Kupfer
- ❖ Zur Vermeidung von galvanischer Korrosion keine Rohrleitungen aus verzinktem Stahl verwenden

Der Rohrleitungsdurchmesser muss im Hinblick auf den optimalen Durchfluss durch die Anlage gewählt werden, um übermäßige Druckverluste zu vermeiden Die Abbildung 75 enthält Angaben über den Druckverlust pro Rohrmeter bei den unterschiedlichen Durchmessern der Rohrleitungen bei einem 40%igen-Glykolgemisch und einer Temperatur von 40° C. Ausgehend vom Durchfluss der Anlage in l/h (siehe Kapitel „Einstellung des Durchflusses des Kollektors und der Anlage“), ist im ersten Diagramm die Geschwindigkeit der Flüssigkeit auf der Grundlage des Rohrdurchmessers ersichtlich. Im zweiten Diagramm ist auf der Grundlage der Geschwindigkeit und der Rohrleitungsdurchmesser der einheitliche Druckverlust in mbar/m angegeben. Wenn man diesen Wert mit der Gesamtlänge der Rohrleitung multipliziert, erhält man den gesamten Druckverlust So beträgt bei einem Durchfluss von 240 l/h und einer Rohrleitung 15 x 1 mm der einheitliche Druckverlust 4,5 mbar/m
Neben dem verteilten Druckverlust müssen auch die konzentrierten Druckverluste aufgrund von Ventilen, Bögen usw. berechnet werden. Die Abbildung unten gibt Richtwerte an, für die Wahl des geeigneten Durchmessers der Rohrleitungen hinsichtlich des Durchflusses.
Was die Solarkollektoren anbetrifft, stellt die Abbildung unten die Druckverlustkurve aufgrund des Durchflusses der Flüssigkeit dar.

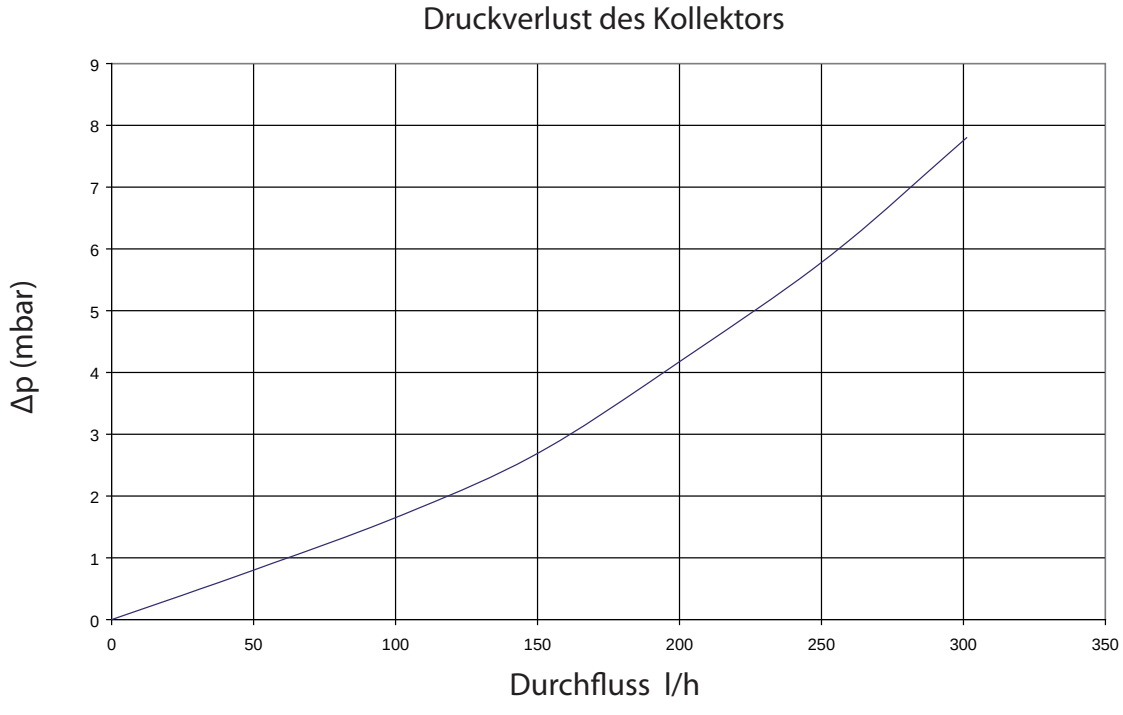


abbildung 8.1

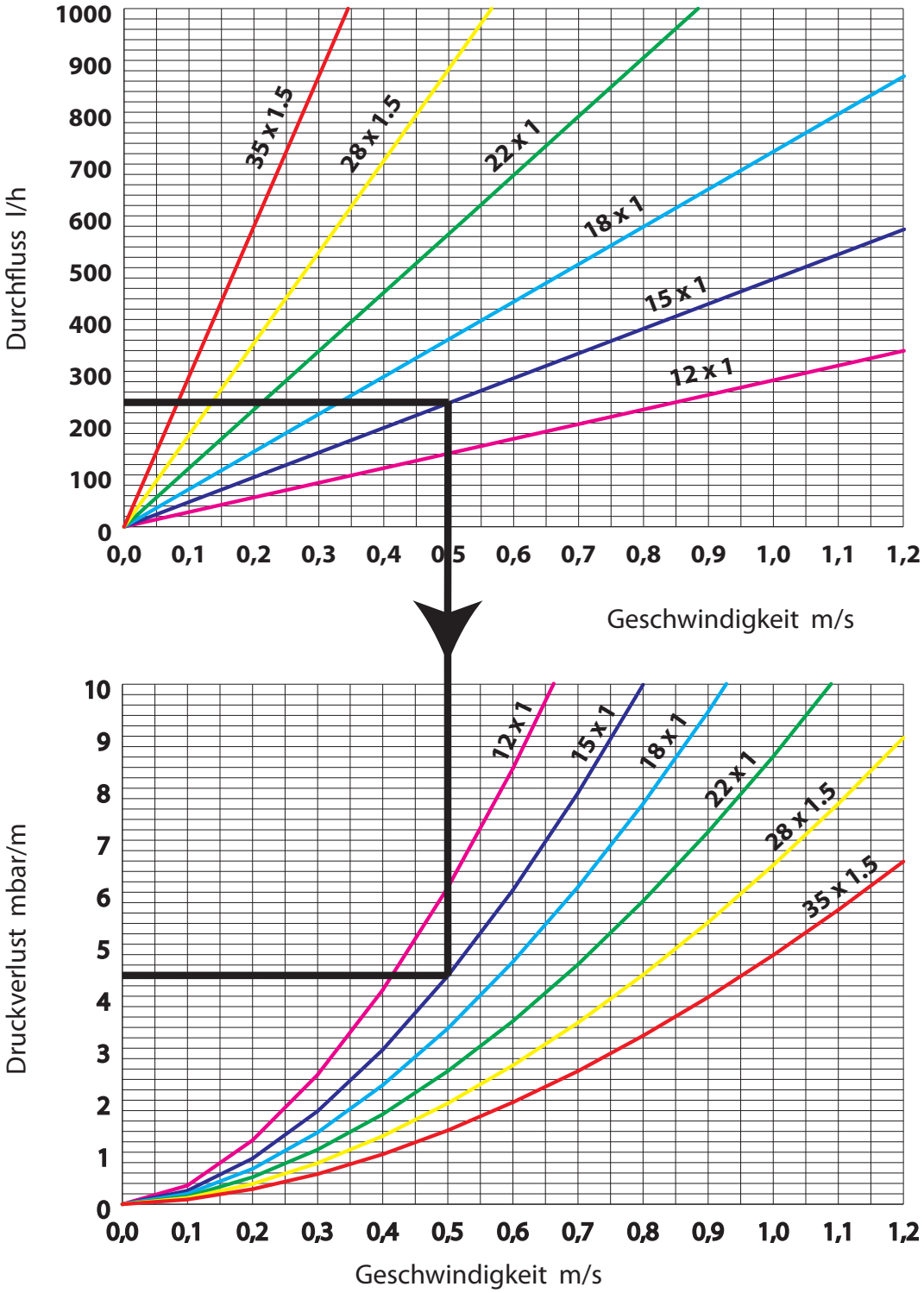


abbildung 8.2

Fluss (l/h)	Externer Durchmesser nach Dicke (mm)
< 240	15 x 1
240 - 410	18 x 1
410 - 570	22 x 1

Druckverlust der Solarrohrschlange BSV150

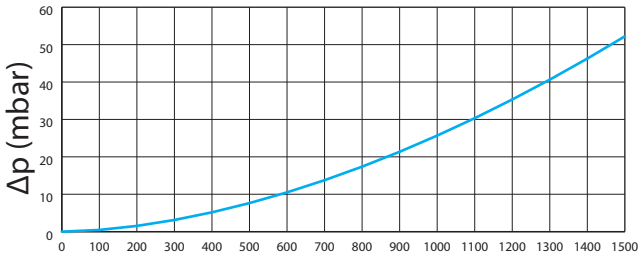


abbildung 8.3

Druckverlust der Solarrohrschlange BSV300

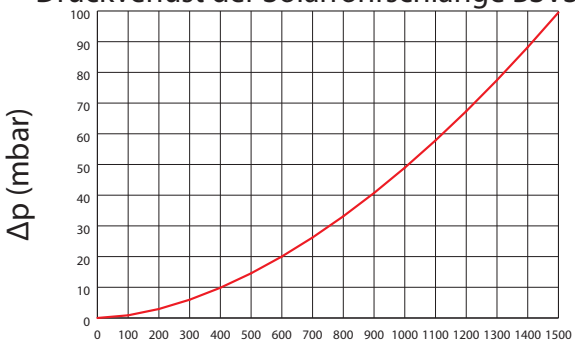


abbildung 8.4

Druckverlust der Solarrohrschlange TPS500

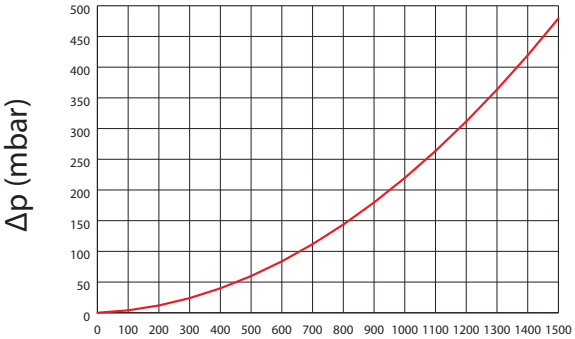


abbildung 8.5

Druckverlust der Solarrohrschlange TPS100

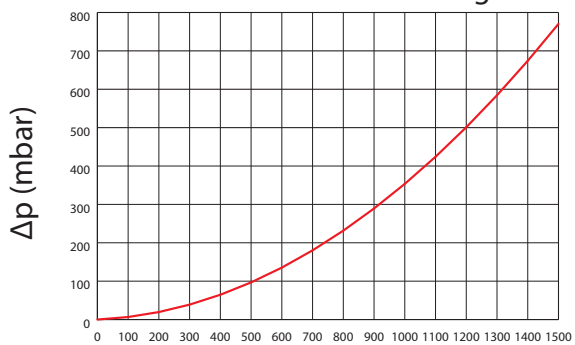


abbildung 8.6

Der hydraulische Anschluss zwischen Rohrleitungen und Kollektoren muss mit Hilfe von Schläuchen aus Edelstahl erfolgen Ein direkter Anschluss der Kollektoren an die Rohre ist nicht zulässig.
Die Dämmung der Rohrleitung muss entsprechend ausgeführt und leckfrei sein, um eine effiziente Förderung der gesammelten Wärme vom Kollektor zum Tank zu ermöglichen. Bei einer Rohrbreite bis zu 22 mm und einer Dämmung mit Wärmeleitfähigkeit bis 0.035 W/(m K), muss die Mindeststärke des Isoliermittels 20 mm betragen. Bei Durchmessern von 22 bis 35 mm, muss die Mindeststärke des Isoliermittels 30 mm betragen.
Bei innen verlegten Rohren müssen folgende Vorgaben eingehalten werden:

- ❖ Die Dämmung muss hohen Temperaturen standhalten (in der Nähe des Kollektors ungefähr 170°C, vom Kollektor entfernt mindestens 120°C)
- ❖ Die verwendeten Materialien müssen eine niedrige Wärmeleitfähigkeit haben.
- ❖ Nur dann Material mit offenen Zellen verwenden, wenn keine Feuchtigkeitsgefahr besteht

Bei außen verlegten Rohren müssen folgende Angaben eingehalten werden:

- ❖ Die Dämmung muss Umwelteinflüssen (Luftverschmutzung, UV-Strahlen) und tierischen Einwirkungen (Verbiss durch Vögel, Nagetiere usw.) standhalten, anderenfalls ist eine zusätzliche Beschichtung zu verwenden.
- ❖ Um die Gefahr des Eindringens von Feuchtigkeit zu vermeiden, muss die Dämmung mit Material mit geschlossenen Zellen ausgeführt werden, da nicht einmal eine sorgfältige Beschichtung Feuchtigkeitsinfiltrationen vermeiden kann, die ihrerseits die Wirksamkeit der Dämmung stark beeinträchtigen.
- ❖ Im Handel sind folgende Beschichtungen für Isoliermittel erhältlich:
- ❖ Kunststoffmaterial (vorzugsweise bei innen verlegten Rohren zu verwenden)
- ❖ verzinkter Stahl
- ❖ Aluminium 99,5
- ❖ salzwasserbeständiges Aluminium
- ❖ Edelstahl und Aluminium-Zink-Legierungen (Sonderware)

Im Handel erhältlich sind auch einfache oder doppelte Kupfer- oder Edelstahlrohre samt Isoliermittel, allfällige Beschichtungen des Isoliermittels und Kabel für Temperaturfühler.

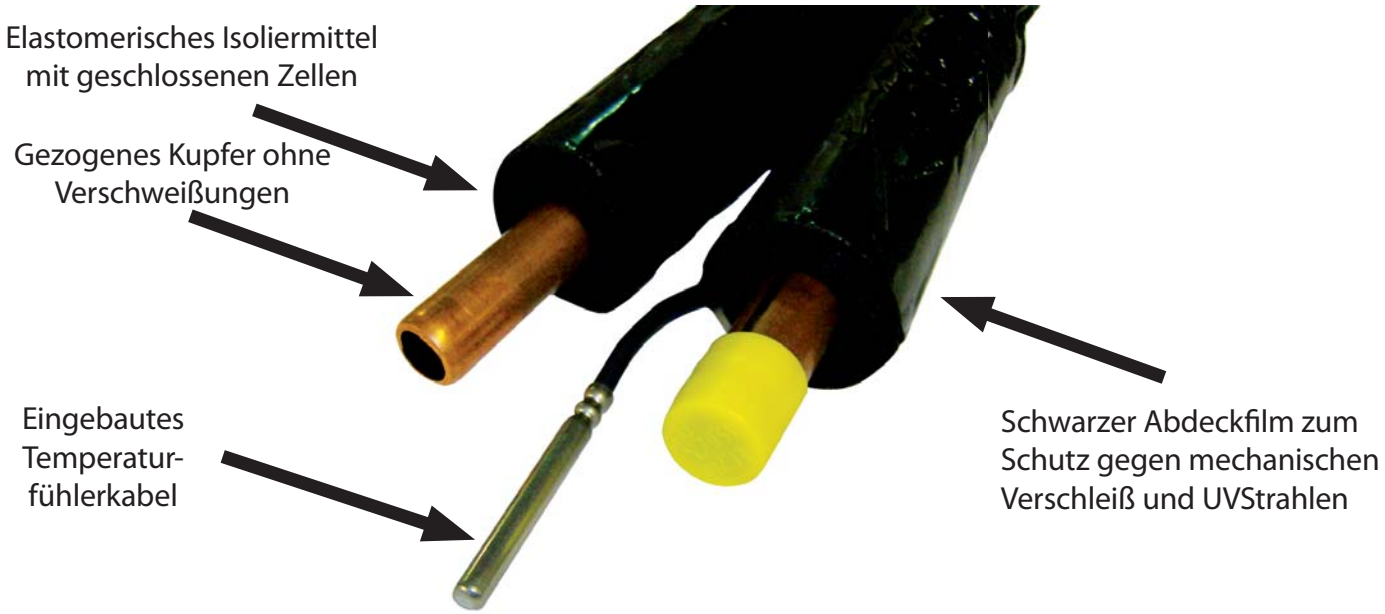

Elastomerisches Isoliermittel mit geschlossenen Zellen
Gezogenes Kupfer ohne Verschweißungen
Eingebautes Temperatur-fühlerkabel
Schwarzer Abdeckfilm zum Schutz gegen mechanischen Verschleiß und UVStrahlen

abbildung 8.7

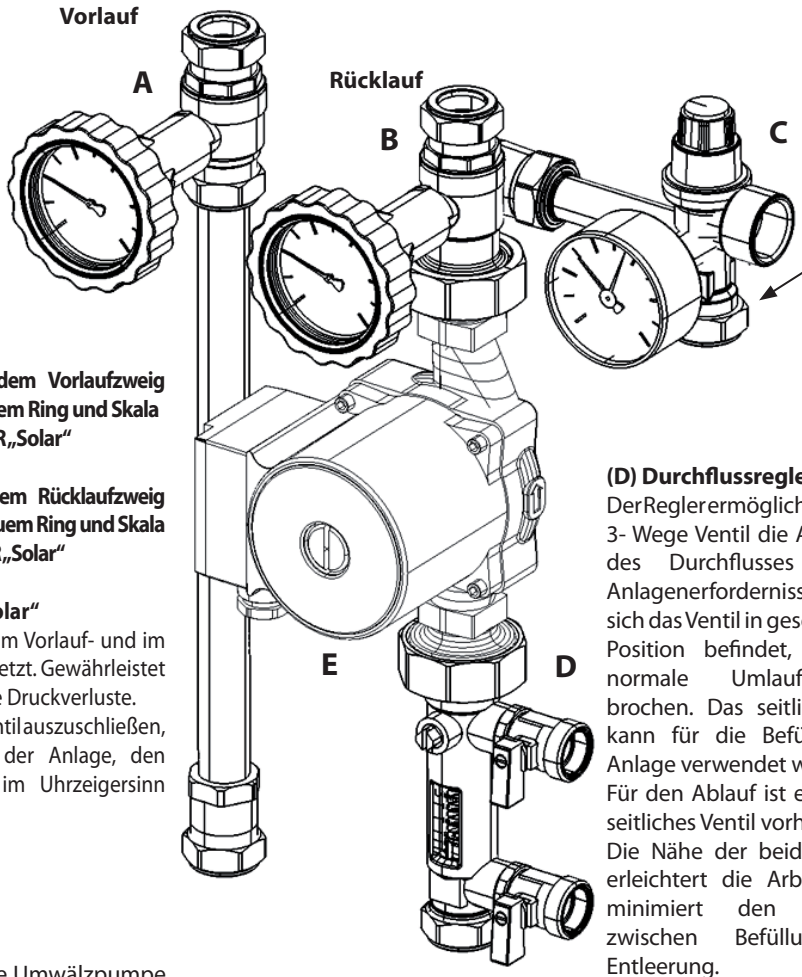
Um die Wärmeverluste so gering wie möglich zu halten, ist eine sorgfältige Isolierung aller hydraulischen Teile angebracht, die für den Transport der Wärmeflüssigkeit sorgen: Verbinder, Abzweige, Ventile usw.

ANSCHLUSS DER UMWÄLZPUMPENEINHEIT

Bei den Umwälzpumpeneinheiten mit einem Rohr GSC1 und zwei Rohren GSC2 bestehen folgende hydraulische Anschlüsse:

- ❖ Einrohr-Einheit GSC1: 3/4"
- ❖ Einrohr-Einheit GSC2: 22 mm

C) Sicherheitseinheit
Die CE- und TÜV-geprüfte Sicherheitseinheit schützt die Anlage vor Überdrücken. Sie ist auf 6 bar eingestellt, bei höheren Werten wird sie ausgelöst.
Die Einheit verfügt ferner über einen Manometer und Anschlüsse zum Ausdehnungsgefäß durch ein 22 mm-Rohr oder einen Schlauchsatz, wie nebenstehend dargestellt.



(A) Kugelventil auf dem Vorlaufzweig (Thermometer mit rotem Ring und Skala Skala 0-120°C) mit VNR „Solar"

(B) Kugelventil auf dem Rücklaufzweig (Thermometer mit blauem Ring und Skala Skala 0-120°C) mit VNR „Solar"

Rückschlagventil „Solar"
Auf dem Kugelventil im Vorlauf- und im Rücklaufzweig eingesetzt. Gewährleistet Dichtheit und geringe Druckverluste.
Um das Rückschlagventil auszuschließen, z.B. bei Entleerung der Anlage, den Drehknopf um 45° im Uhrzeigersinn drehen.

(E) Umwälzpumpe
Manuell verstellbare Umwälzpumpe mit drei Geschwindigkeiten
Aufgrund der Dichtheit der vor- und nachgeschalteten Ventile der Umwälzpumpe kann diese entfernt werden, ohne die Anlage zu entleeren.

(D) Durchflussregler
Der Regler ermöglicht durch ein 3- Wege Ventil die Anpassung des Durchflusses an die Anlagenerfordernisse. Wenn sich das Ventil in geschlossener Position befindet, wird der normale Umlauf unterbrochen. Das seitliche Ventil kann für die Befüllung der Anlage verwendet werden.
Für den Ablauf ist ein zweites seitliches Ventil vorhanden.
Die Nähe der beiden Ventile erleichtert die Arbeiten und minimiert den Abschnitt zwischen Befüllung und Entleerung.
Der Durchfluss wird durch einen gleitenden Kursor angezeigt: Aufgrund der Nähe zum Regulierventil erhält man sofort eine Rückmeldung.

abbildung 8.8

Montage Schlauchbausatz für die Sicherheitsgruppe (optional):

1. Kappe und 22 mm-Haube von der Sicherheitseinheit entfernen.

2. Die Einzelteile in der angegebenen Reihenfolge montieren:

❖ den Nippel im Innendurchmesser der Sicherheitseinheit einsetzen;
❖ eine Dichtung zwischen Nippel und Schlauchkappe legen;
❖ den Schlauch festschrauben und auf die Befestigung an der Sicherheitseinheit über das Ende der gelb gearbeiteten Kappe achtena.

Die Einheit GSC2 wird samt Anschluss für das Vorlaufrohr mit Entlüfter und Rücklaufrohr geliefert, während die Einheit GSC1 nur Anschlüsse für die Rücklaufleitung aufweist.
Im letzteren Fall muss der Monteur einen entsprechenden Anschluss der Zulaufleitung und des Entlüftungssystems herstellen.
Die Wandbefestigung erfolgt mit dem mitgelieferten Bausatz.
Anschlussrohrleitung zwischen dem Sicherheitsventil und dem auf dem Boden stehenden leeren Kanister herstellen, so dass allfällige Austritte von Wärmeträgerflüssigkeit aufgefangen werden können, falls der Druck der Anlage 6 bar (siehe Abbildung 8.9) überschreiten sollte.

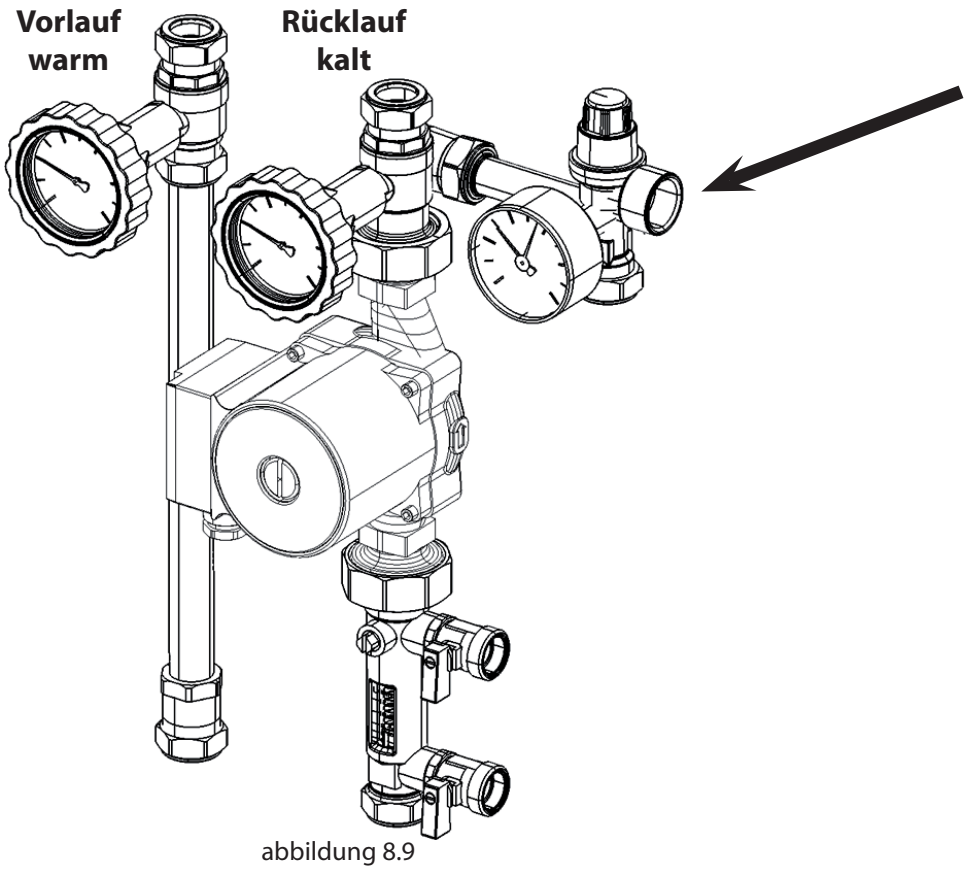


abbildung 8.9

Entnehmen Sie die technischen Details zu den beiden Einheiten GSC1 und GSC2 den Anleitungen in der Verpackung.

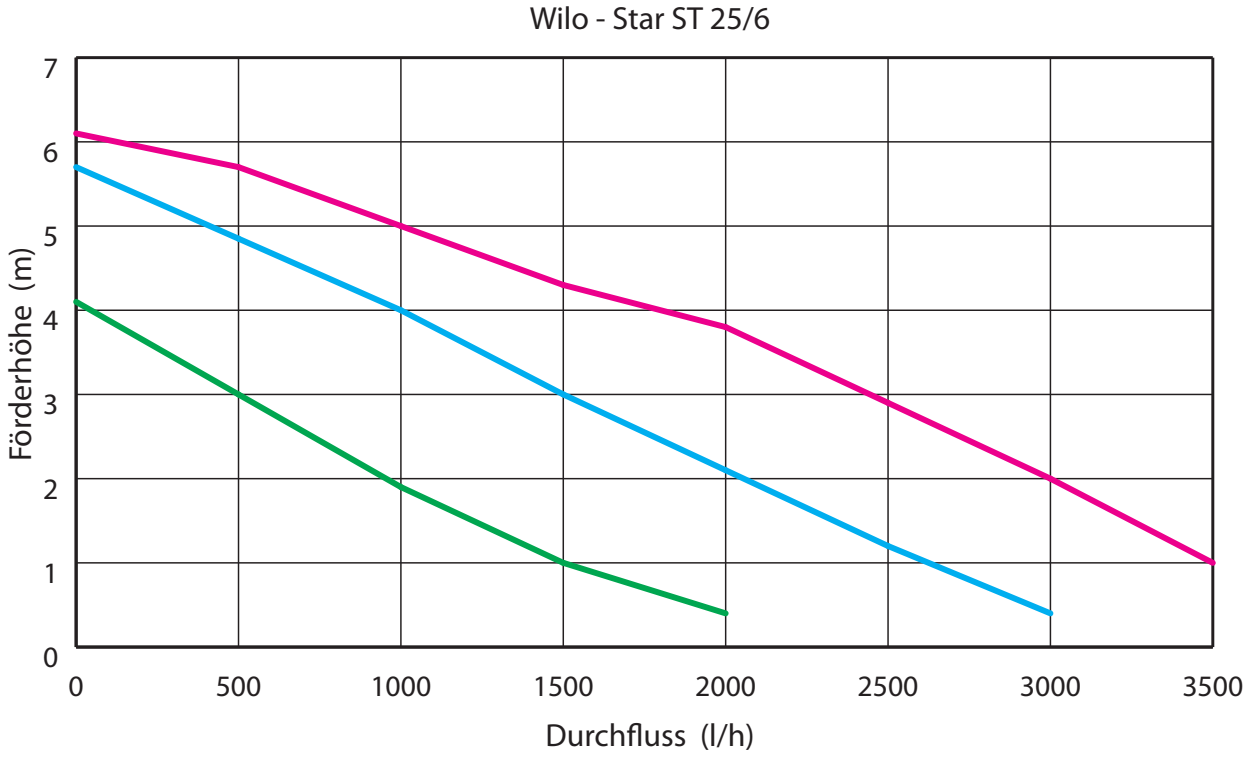


abbildung 8.10

DIMENSIONIERUNG UND ANSCHLUSS DES ERWEITERUNGSGEFÄSSES

Die korrekte Dimensionierung des Expansionsgefäßes ist absolut wichtig für einen guten Betrieb der Anlage und um eine lange Dauer des Frostschutzglykols zu garantieren.
Die Ausdehnungsgefäße werden mit einem Vordruck von 2,5 bar geliefert. Dieser Wert muss aufgrund der Höhendifferenz zwischen Expansionsgefäß und höchstem Punkt des Sonnenkreislaufs (oberer Punkt der Sonnenkollektoren) eingestellt werden. Der Wert dieser Höhendifferenz in bar (1 bar ist gleich 10 m Wassersäule) entspricht dem einzustellenden Vordruck. Bis zu einer Höhendifferenz von 15 m wird empfohlen, einen Vordruck von 1,5 bar einzustellen.

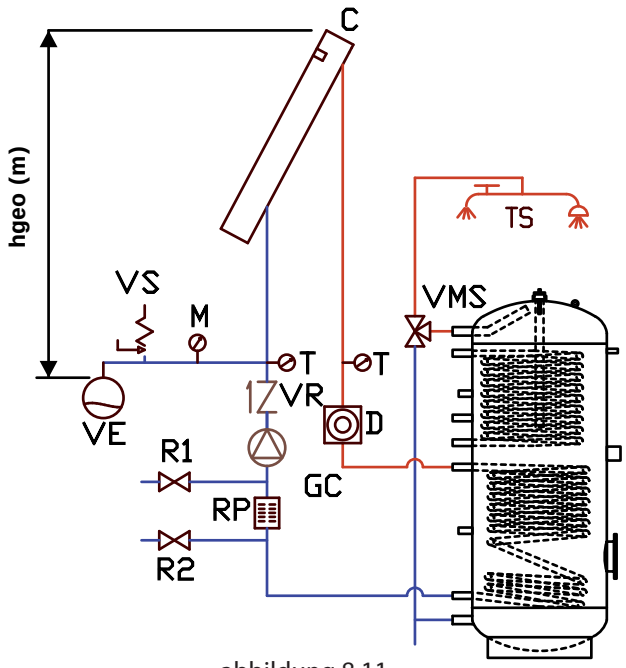


abbildung 8.11

Der Anfangsdruck in der kalten Anlage muss um 0,5 bar höher als der Vordruck sein, damit die Membran des Ausdehnungsgefäßes gespannt bleibt. Bei einem Vordruckwert von 1,5 bar ergibt sich ein Anfangsdruck bei kalter Anlage von 2 bar. Der Enddruck der Anlage darf 5,5 bar nicht überschreiten, da das Sicherheitsventil auf 6 bar eingestellt ist.

Druck	Empfohlen
pI (anfänglich) = Wassersäule + 0,5 bar	2 bar bis zu 15 m
p_{VE} (Vordruck) = p_I - 0,5 bar	1,5 bar
p_F (am Ende) < 5,5 bar	5 bar
p_{VS} (Sicherheitsventil) = p_F + 1	6 bar

Zur Berechnung des Gefäßvolumens ist es notwendig, das totale, in der Anlage enthaltene Flüssigkeitsvolumen zu kennen.

$V_{FL} = V_C$ (Kollektor) + V_T (Leitungen) + V_{SC} (Wärmetauscher) + V_A (andere Bauteile)

Die Ausdehnung der Flüssigkeit in der Flüssigphase entspricht:

$\Delta V_{FL} = e \times V_{FL}$ (e = Ausdehnungskoeffizient der Mischung Wasser + Glykol)

% von Glykol	Ausdehnungskoeffizient und
20%	0,050
30%	0,060
40%	0,065
50%	0,070

Das Ausdehnungsvolumen wird mit dem Kollektorvolumen summiert:

$V_U = (\Delta V_{FL} + V_C) \times 1{,}1$

Das Nominalvolumen des Ausdehnungsgefäß entspricht:

$\Delta V_N = V_U \times (p_F + 1)/(p_F - p_I)$

Die Extraflame-Bausätze werden mit einem nach der Anzahl der Kollektoren dimensionierten Ausdehnungsgefäß geliefert Bei den Bausätzen STAR PLUS 2-3, muss das 18 l Ausdehnungsgefäß VES18 mit Hilfe des in der Verpackung der Umwälzpumpeneinheit (siehe Abbildung 8.12) mitgelieferten Bügels an der Wand befestigt werden Das Gefäß muss mit dem mitgelieferten Edelstahlrohr an die Umwälzpumpeneinheit angeschlossen werden.
Am Ende des Edelstahlschlauches muss das automatische Rückschlagventil eingesetzt werden, das mit dem Wandbefestigungsbügel (siehe Abbildung 88) mitgeliefert wurde.
Das automatische Rückschlagventil dient zur Sperre des Frostschutzmittelrückflusses, wenn das Ausdehnungsgefäß zu Wartungszwecken entfernt werden muss oder gewechselt wird. Bei Montage eines auf dem Boden stehenden Expansionsgefäßes, muss dieses Rückschlagventil immer am Schlauchende (siehe Abbildung 8.14) eingesetzt werden.

ACHTUNG!!!

Bei Abnahme des Ausdehnungsgefäßes durch Drehen an der 38 mm-Überwurfmutter des Rückschlagventils schließt sich das Ventil automatisch In dieser Phase besonders aufpassen, da der Hydraulikkreis des Solarkreislaufes auf diese Weise daran gehindert wird, den Druck im Ausdehnungsgefäß abzulassen. Diese Wartung darf nur von qualifiziertem Personal und ohne Sonneneinstrahlung vorgenommen werden, um keine gefährlichen Druckanstiege im Solarkreislauf zu erzeugen.

Die Gefäße VES35, VES50 und VES 80 müssen auf den Boden gestellt und an die Umwälzpumpeneinheit angeschlossen werden. Die Modelle VES35 und VES50 besitzen hydraulische ¾ "- Anschlüsse, während VES80 einen 1"-Anschluss aufweist.

abbildung 8.12

abbildung 8.13

abbildung 8.14

abbildung 8.15

ANSCHLUSS DES SPEICHERS

ANSCHLUSS DES WARMWASSERSPEICHERS BSV 300, BSV 150 ES

Die Umwälzpumpeneinheit muss an die Solarrohrschlange des Speichers (Brauchwasserspeicher und Puffer) angeschlossen werden. Die Solarrohrschlange des Brauchwasserspeichers hat hydraulische ¾"-Anschlüsse. Der warme Vorlauf aus den Sonnenkollektoren muss am oberen Teil der Solarrohrschlange, der kalte Rücklauf am unteren Teil des Solarheizregisters angeschlossen werden, wie in der Abbildung unten dargestellt. Die technischen Details der Brauchwasserspeicher BSV300 und BSV-ES300 sind dem Kapitel über die Beschreibung der Bauteile zu entnehmen.

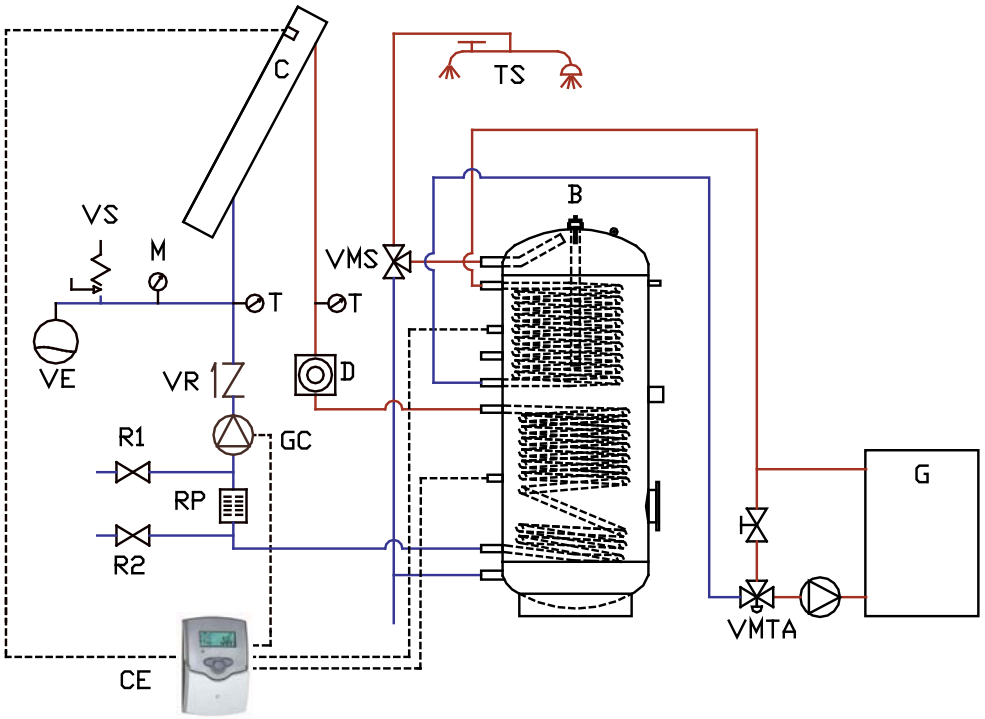


abbildung 8.16

Symbole	Beschreibung	Symbole	Beschreibung
B	Brauchwasserspeicher	**RP**	Durchflussregler
C	Sonnenkollektor	**T**	Thermometer
CE	Steuerung	**TS**	Brauchwasserendstücke
D	Entlüfter	**VE**	Ausdehnungsgefäß
G	Generator	**VMS**	Brauchwassermischventil
GC	Umwälzpumpeneinheit	**VMTA**	Automatisches thermostatisches Mischventil
M	Manometer	**VS**	Sicherheitsventil
R1	Hahn 1	**VR**	Rückschlagventil
R2	Hahn 2		

Wo erforderlich Zusatzheizgerät an obere Heizschlange wie in Abb. 8.16 gezeigt anschließen (nur BSV300). Auch hier muss der warme Vorlauf am oberen Teil der und der kalte Rücklauf am unteren Teil der Rohrschlange angeschlossen werden. In diesem Schema ist das automatische thermostatische 3-Weg Ventil eingezeichnet, das eine optimale Funktionsweise des Thermoprodukts ermöglicht. Zusätzliche hydraulische Schaltpläne und Informationen über die Thermoprodukte finden sich unter der Adresse www.extraflame.it/support .
Das Ausdehnungsgefäß und das auf 6 bar eingestellte Sicherheitsventil an den Brauchwasserspeicher anschließen.

Um unangenehme Verbrennungen aufgrund zu heißen Brauchwassers zu vermeiden, muss ein thermostatisches Mischventil im Brauchwasserkreislauf eingebaut werden, um durch die Vermischung von Warmwasser aus dem Brauchwasserspeicher mit Kaltwasser aus dem Leitungsnetz eine gleichmäßige Temperatur herzustellen.

ANSCHLUSS DES PUFFERSPEICHERS

Die Solarrohrschlange des Puffers zu 500-1000 Liter besitzt hydraulische ¾" Anschlüsse. Der Vorlauf der Solarkollektore muss an den oberen Teil der Rohrschlange angeschlossen werden, siehe Abbildung unten. Die technischen Details der Puffer sind im Kapitel über die Beschreibung der Bauteile enthalten.

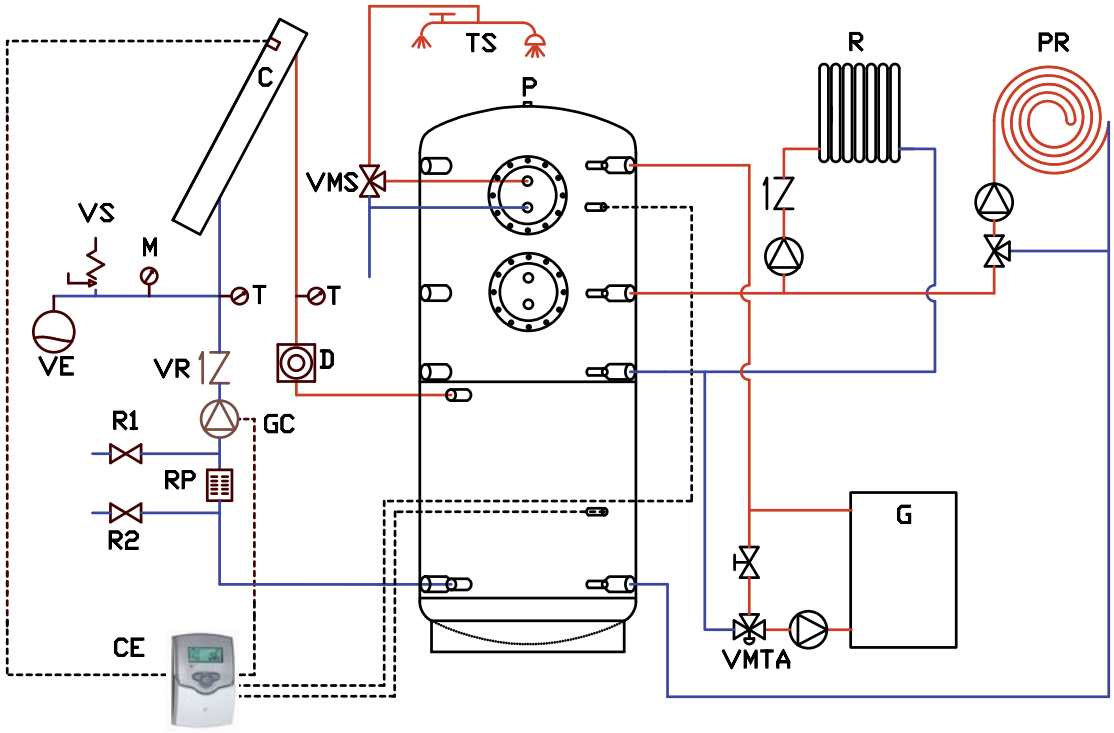


abbildung 8.17

Symbole	Beschreibung	Symbole	Beschreibung
C	Sonnenkollektor	**R2**	Hahn 2
CE	Steuerung	**RP**	Durchflussregler
D	Entlüfter	**T**	Thermometer
G	Generator	**TS**	Brauchwasserendstücke
GC	Umwälzpumpeneinheit	**VE**	Ausdehnungsgefäß
M	Manometer	**VMS**	Brauchwassermischventil
P	Pufferspeicher	**VMTA**	Automatisches thermostatisches Mischventil
PR	Abstrahlende Kollektoren	**VS**	Sicherheitsventil
R	Heizung	**VR**	Rückschlagventil
R1	Hahn 1		

Die Abbildung 6.10 stellt ein Beispiel einer Hydraulikanlage bestehend aus dem Solarbausatz mit Kombipuffer PSC und Extraflame-Biomasseheizkessel dar. Die von den Sonnenkollektoren an den Puffer gelieferte Wärme wird durch einen Biomasseheizkessel ergänzt, um die Heizungsbereiche zu versorgen.
Den kalte Rücklauf der Hochtemperatur-Heizanlage oben an die Solarrohrschlange anschließen

siehe Abbildung, und zwar derart, dass der untere Teil des Speichers nicht erhitzt wird. Der Anschluss an den unteren Teil des Puffers ist nur im Falle des kalten Rücklaufs der abstrahlenden Kollektoren möglich. Die Vermischung des unteren Speicherteils mit Warmwasser der Anlage kann die Solarzufuhr an die Heizanlage in der kalten Jahreszeit beeinträchtigen.
Bei PSC 500 und PSC 1000-Speichern wird das sanitäre Brauchwasser durch die großflächige, gerippte Rohrschlange aus Kupfer erzeugt. wodurch ein Höchstmaß an Hygiene garantiert und die Bildung von Legionellen vermieden wird. Um die durch die thermische Erweiterung des Wassers in der Rohrschlange verursachten Ausdehnungen zu kompensieren, müssen ein Ausdehnungsgefäß mit kleinem Volumen (4 Liter) und ein auf 6 bar eingestelltes Sicherheitsventil eingebaut werden.
Um unangenehme Verbrennungen aufgrund zu heißen Brauchwassers zu vermeiden, muss ein thermostatisches Mischventil im Brauchwasserkreislauf eingebaut werden, um durch die Vermischung von Warmwasser aus dem Brauchwasserspeicher mit Kaltwasser aus dem Leitungsnetz eine gleichmäßige Temperatur herzustellen. Sollte die Wasserhärte 25°F überschreiten, muss es enthärtet werden.
Eine übermäßige Kalkablagerung im Inneren der Rohrschlange aus Kupfer kann die Funktionsweise beeinträchtigen.
Das Ausdehnungsgefäß im unteren Teil des Puffers, der die Volumenzunahme von 1000 Liter Wasser aufnehmen kann, und das auf 3 bar eingestellte Sicherheitsventil im oberen Teil des Speichers einbauen.

ACHTUNG!!!

Die Schließung aller Muffen und Flansche, insbesondere der im unteren (Muffe für den Ablauf) und oberen Teil des Tanks befindlichen Elemente überprüfen.
Eine ordnungsgemäße Erdung des Puffers nach den geltenden Vorschriften durchführen.

REGULIEREINHEIT

- ❖ System Monitoring - Anzeige
- ❖ Bis zu 4 Temperatursonden Pt1000
- ❖ Bilanz der Wärmemenge
- ❖ Funktionskontrolle
- ❖ Leichte Handhabung
- ❖ Außerordentliches äußeres Design und leichte Montage.
- ❖ Optionen: Stundenzähler des Solarbetriebs und Thermostatfunktion.

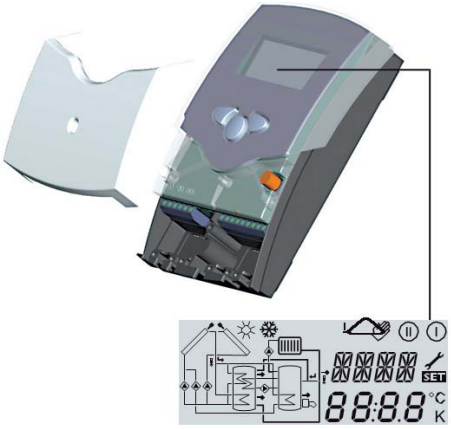


abbildung 9.1

Lieferungsvolumen:
1 x Extraflame CS
1 x Zubehöretui
1 x Ersatzsicherung T4A
2 x Schraube und Dübel
4 x Antriebsauslass und Schrauben

Zusätzlich im Packet enthalten:
1 x Sonde FKP6
2 x Sonde FRP6

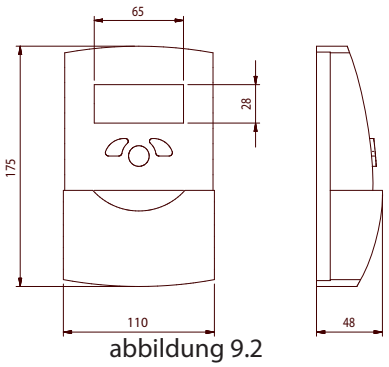


abbildung 9.2

Reguliervervarianten

Anlagenversion PG	Relais Halbleiter	Relais Standard	Betriebs-stundenzähler	Geschwin-digkeitsregulierung	Funktion Thermostat	Bilanz der Wärmemenge
CS 3.1	0	1	ja	nein	nein	ja
CS 3.2	0	2	ja	nein	ja	ja

Technische Daten:

Hülle: aus Plastik, PC- ABS und PMMA
Schutzvorrichtungstyp: IP 20 / DIN 40050
Umgebungstemperatur: 0 ... 40 °C
Maße: 172x110x46 mm
Montage: an der Wand, Montagemöglichkeit an einem elektrischem Bedienpult.
Anzeige: Monitor System zur Anzeige der Anlage, Display mit 16 Segmenten, Display mit 7 Segmenten, 8 Symbole zum Überprüfen des Systemszustand und eine Betriebskontrollampe.
Bedienelemente: mittels der drei frontalen Druckknöpfe.
Funktionen: Differenzialregler mit Zusatzfunktionen und Optionals. Funktionskontrolle gemäß BAW-Richtlinie, Betriebsstundenzähler der Solarpumpe, Röhrenkollektor und Wärmemengebilanz.
Eingänge: für 4 Temperatursonden pt1000
Ausgang: je nach Version, siehe Tabelle "Reguliervervarianten"
Speisung: 220 ... 240 V ~
Gesamtstromabsorption: 4 (2) mit 250V ~
Stromabsorption für Relais:
Elektromagnetisches Relais: 2 (2) A 220.. 240 V ~

Standardsolarsystem

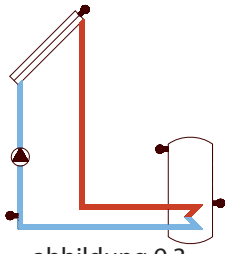


abbildung 9.3

Solarsystem mit Ergänzungsheizanlage

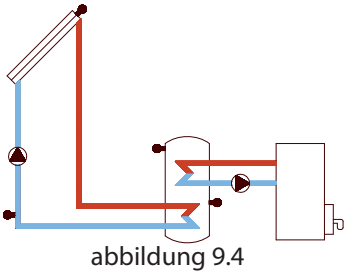


abbildung 9.4

INSTALLATION

MONTAGE

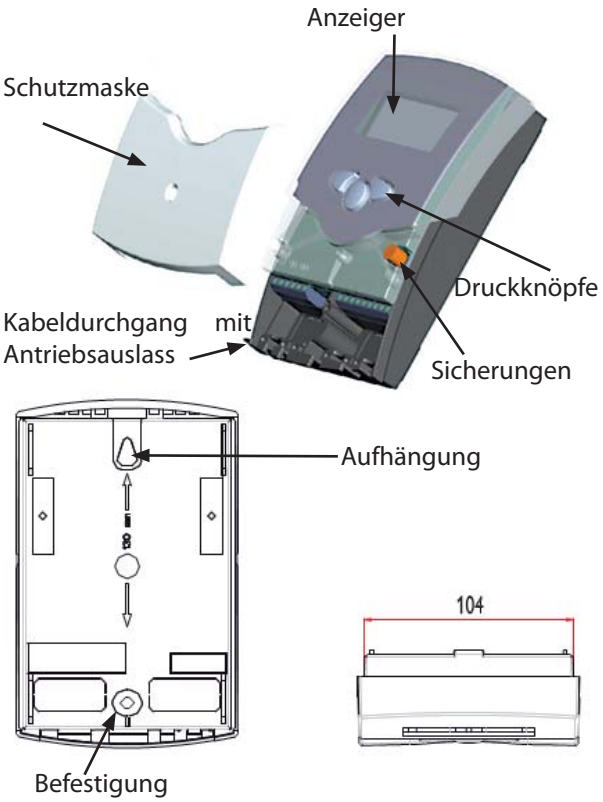


abbildung 9.5

ACHTUNG!

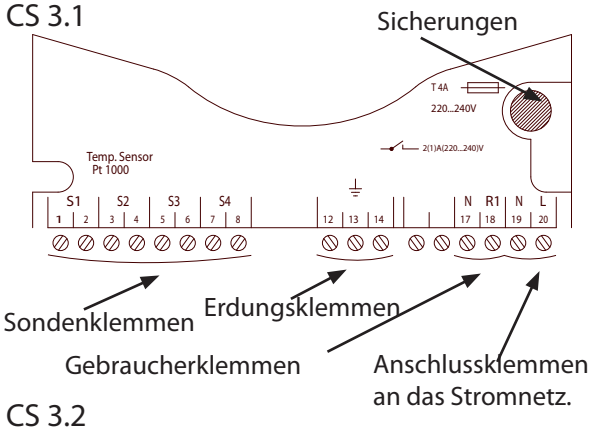
Vor dem Öffnen der Hülle muss sichergestellt werden, dass die Spannung vollständig vom Spannungsnetz abgetrennt wurde.

Die Montage darf ausschließlich in geschlossenen und trocknen Räumen ausgeführt werden. Um ein ordnungsgemäßes Funktionieren zu gewährleisten muss darauf geachtet werden, dass im vorgesehenen Installationsort keine elektromagnetischen Felder existieren. Der Regler muss vom Stromnetz abtrennbar sein mittels einer Ersatzvorrichtung (minimaler Abtrennungsabstand an allen Polen von 3 mm) oder mittels einer Abtrennungsvorrichtung konform mit den geltenden Normen. In der Installationsphase muss darauf geachtet werden, dass das Verbindungskabel an das Stromnetz und die Sondenkabel getrennt bleiben.

1. Die Kreuzschraube der Schutzmaske lösen und sie von der Hülle abnehmen, indem man sie nach unten hin herauszieht.
2. Den oberen Befestigungspunkt für die Aufhängung anzeigen und den Dübel mit der entsprechenden Schraube, die mitgeliefert wird, vormontieren.
3. Die Hülle im oberen Befestigungspunkt anhaken und den unteren Befestigungspunkt anzeigen (Abstand zwischen den Bohrungen: 130 mm); den unteren Dübel einsetzen.
4. Die Hülle oben anhaken und mit der unteren Schraube befestigen.

ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

CS 3.1



CS 3.2

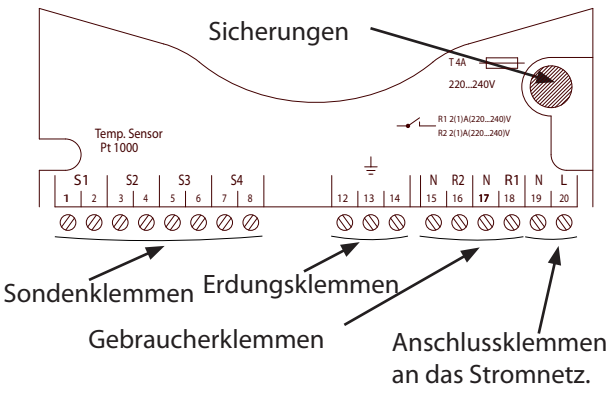


abbildung 9.6

Die Stromzufuhr an den Regler muss über einen äußeren Schalter laufen (letzte Montagephase!) und die elektrische Spannung muss 220 ...240 V~ (50 ...60 Hz) betragen. Die flexiblen Verkabelungen müssen an den Reglerdeckel mit den entsprechenden Bügeln und Schrauben angebracht werden, um den Antriebsauslass zu ermöglichen, oder in der Reglerschachtel untergebracht werden. Der Regler ist, je nach Version, mit 1Relais ausgestattet (CS 3.1) oder mit zwei Relais (CS 3.2); an es /sie kann/können Gebraucher wie Pumpen, Ventile usw. angeschlossen werden.:

- ❖ Relais 1

18 = Leiter R1
17 = Null-Leiter N
13 = Erdungsklemme

- ❖ Relais 2 (nur CS 3.2)

16 = Leiter R2
15 = Null-Leiter N
14 = Erdungsklemme

Die Temperatursonden (S1 bis zu S4) werden mit indifferenter Polarität an die folgenden Klemmen angeschlossen:

1 / 2 = Sonde 1 (z.B. Kollektorsonde 1)
3 / 4 = Sonde 2 (z.B. Tanksonde 1)
5 / 6 = Sonde 3 (z.B. TSPO-Sonde 1)
7 / 8 = Sonde 4 (z.B. TRL-Sonde 1)
Der Anschluss an das Stromnetz erfolgt mit den folgenden Klemmen:
19 = Null-Leiter N
20 = Leiter L
12 = Erdungsklemme

Zuordnung der Klemmen: System 1
Standardsolarsystem mit 1 Behälter, 1 Pumpe und 3 Sonden. Die Sonde S4/TRIT kann als Optional eingesetzt werde, um Wärmequalitätsbilanzen auszuführen.

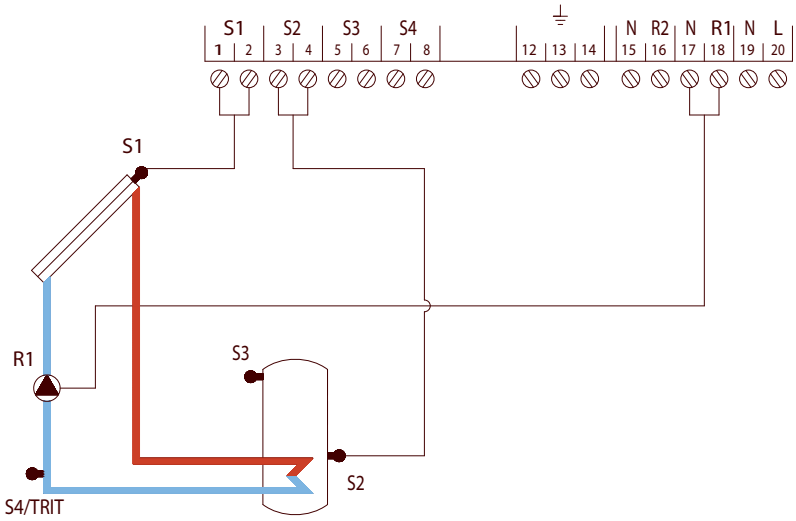


abbildung 9.7

Symbole	Beschreibung
S1	Kollektorsonde
S2	Untere Tanksonde
S3	Obere Tanksonde (Optional)
S4/TRIT	Sonde für Wärmemengenbilanz (Optional)
R1	Solarpumpe

Zuordnung der Klemmen: System 2
(nur CS 3.2)

Solarsystem oder Ersatzheizanlage mit einem Behälter, 3 Sonden und Egänzungsheizanlage. Die Sonde S4/TRIT kann als Optional eingesetzt werde, um Wärmemengenbilanzen auszuführen.

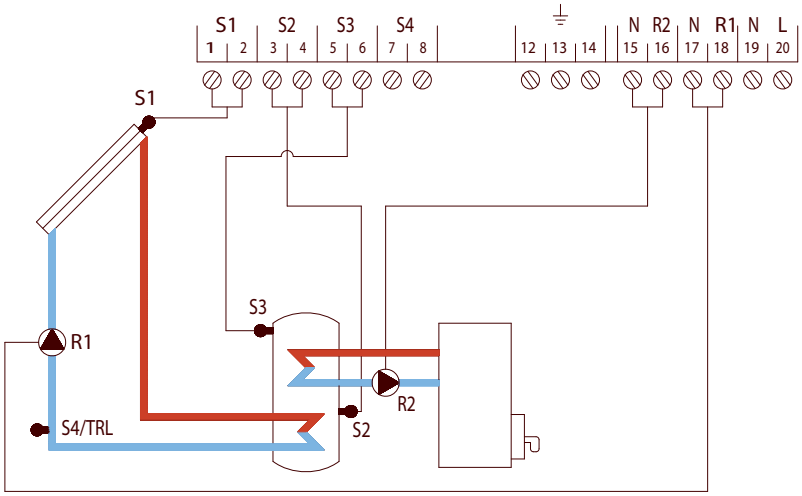
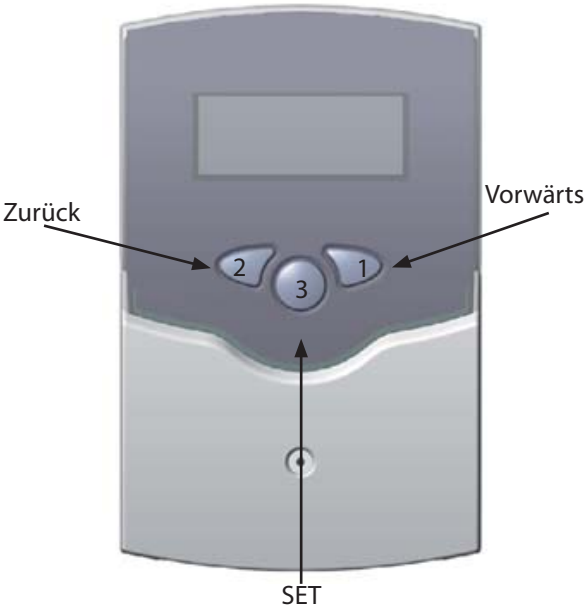


abbildung 9.8

Symbole	Beschreibung
S1	Kollektorsonde
S2	Untere Tanksonde
S3	Obere Tanksonde/ Thermostatsonde
S4/TRIT	Sonde für Wärmemengenbilanz (Optional)
R1	Solarpumpe
R2	Ladepumpe für Ergänzungsheizanlage

GEBRAUCH UND FUNKTIONSWEISE

Regulierungstasten



((Wahl/Operations-Modalität))
abbildung 9.9

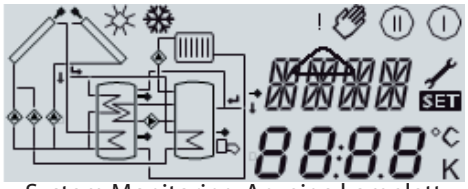
Der Regler wird über 3 Druckknöpfe bedient, die sich unten am Anzeiger befinden. Die Taste 1 dient dazu, sich im Anzeigemenü (vorwärts) zu bewegen oder SET-Werte zu erhöhen.
Die Taste 2 entspricht der entgegengesetzten Funktion.

Um Werte einzugeben, muss 2 Sekunden lang die Taste 1 betätigt werden.
Wenn am Anzeiger ein einzustellender Wert erscheint, die Schrift SET sichtbar. In diesem Fall ist es möglich in die Operationsmodalität überzugehen, indem man die Taste 3 betätigt.

Den Kanal durch die Tasten 1 und 2 wählen

- ❖ Die Taste 3 kurz betätigen, die Schrift SET leuchtet auf (Modalität SET)
- ❖ Den Wert über die Tasten 1 und 2 eingeben.
- ❖ Kurz die Taste 3 betätigen, die Schrift SET erscheint erneut (konstant), der eingestellte Wert ist gespeichert worden.

System Monitoring - Anzeige



System Monitoring-Anzeige komplett

abbildung 9.10

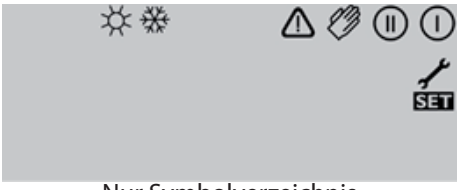
System Monitoring-Anzeige besteht aus 3 Zonen:
Der Kanalanzeiger, Symbolverzeichnis und Systemschemaanzeiger (aktives Schema der Systeme).
Der Kanalanzeiger setzt sich aus zwei Zeilen zusammen. Die obere Zeile besteht aus einem alphanumerischen Feld mit 16 Segmenten. Hier werden hauptsächlich Kanalnamen /Menüniveaus angezeigt. In der unteren Reihe (Feld mit 7 Segmenten) werden Kanalwerte und SET-Parameter angegeben.
Die Temperaturen und die Temperaturunterschiede werden mit °C o K. eingestellt.
Die Zusatzsymbole des Symbolverzeichnisses zeigen den aktuellen Zustand des Systems an.

Kanalanzeiger

Nur Kanalanzeiger

abbildung 9.11

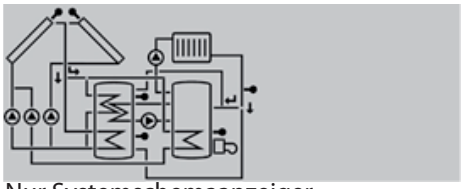
Symbolverzeichnis



Nur Symbolverzeichnis
abbildung 9.12

Symbole	Normal	Blinkend
⏻	Relais 1 eingeschaltet	
⏸	Relais 2 eingeschaltet	
☼	Maximale Begrenzung des Tanks eingeschaltet/ Maximale Temperatur des Tanks überschritten.	Kollektor-Kühlfunktion eingeschaltet. Tank-Kühlfunktion eingeschaltet.
❄	Option Frostschutzmittel	Minimale Begrenzung des Kollektors eingeschaltet Frostschutzfunktion eingeschaltet
⚠		Sicherheitsausschaltung des Kollektors eingeschaltet oder Sicherheitsausschaltung des Tanks.
⚠ 🔧		Defekte Sonde.
⚠ ✋		Manueller Betrieb eingeschaltet.
SET		Ein Set-Kanal wird verändert. SET - Modalität

Systemschemaanzeiger



Nur Systemschemaanzeiger
abbildung 9.13

Der Systemschemaanzeiger (aktives Systemschema) zeigt das gewählte Schema durch den Kanal SIST an. Er setzt sich aus verschiedenen Systembauteilsymbolen zusammen, die blicken, dauerhaft aufleuchten oder verschwinden, je nach aktuellem Stand des Systems.

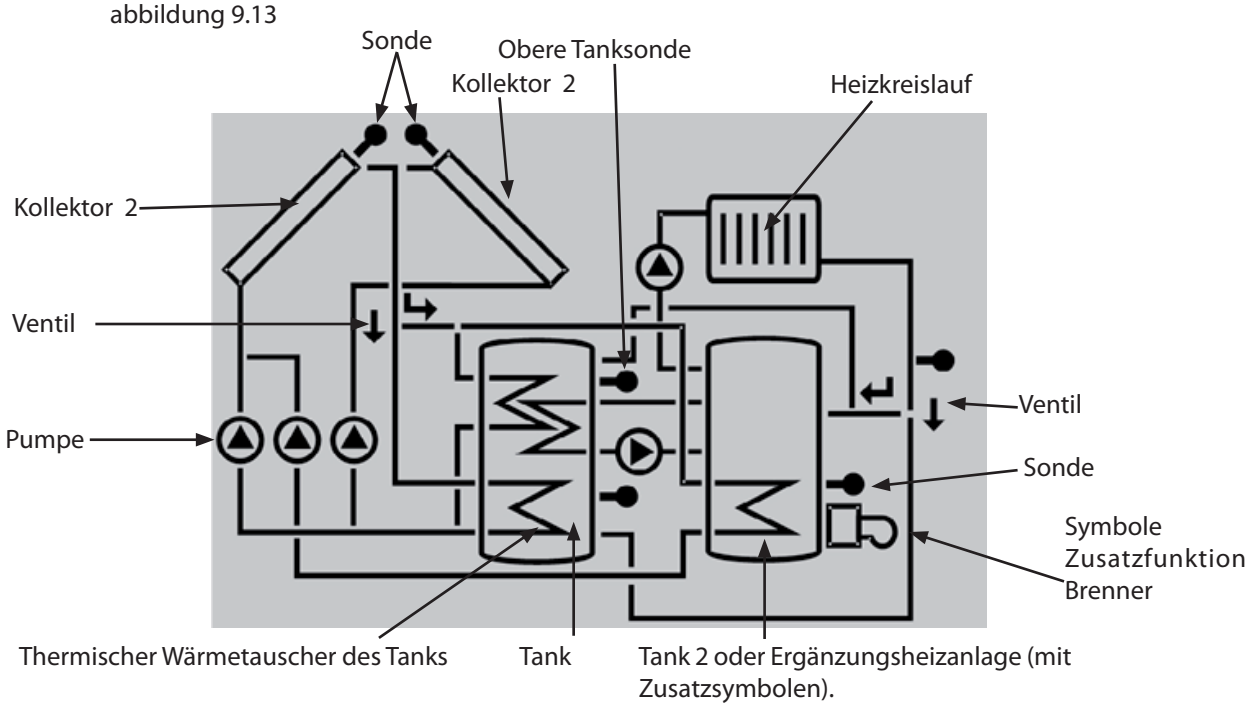


abbildung 9.14

	Kollektoren mit Kollektorsonde		Temperatursonde
	Tank 1 und 2 mit thermischem Wärmetauscher		Heizkreislauf
	3-Wege-Ventil Es wird nur die aktuelle Richtung des Stroms oder die aktuelle Operationsmodalität angegeben.		Pumpe
	Ergänzungsheizanlage mit Brennersymbolen		

Blinkcode

Blinkcode Systemschemas

- ❖ Die Pumpen blicken während der Initialisierungsphase.
- ❖ Die Sonden blinken, wenn man den Kanal der Anzeige der entsprechenden Sonde wählt.
- ❖ Die Sonden blinken schnell, falls die Sonde defekt ist.
- ❖ Das Symbol des Brenners leuchtet, wenn die Ergänzungsheizanlage eingeschaltet ist

Blinkcode LED

- ❖ Grün konstant: keine Störung (alles funktioniert korrekt)
- ❖ Rot/grün blinkend: Initialisierungsphase manueller Betrieb
- ❖ Rot blinkend: Defekte Sonde (das Sondensymbol blinkt schnell)

ERSTE INBETRIEBNAHME

Zuerst das gewünschte Systemschema einstellen!

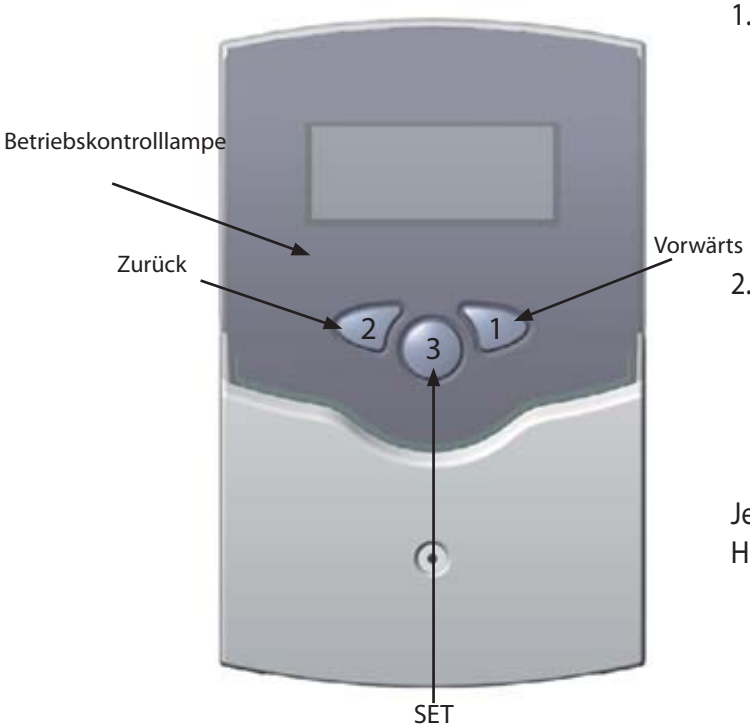


abbildung 9.15

1. Elektrischen Anschluss aktivieren. Der Regler geht zu einer Initialisierungsphase über, in der die Kontroll-Lampe intermittierend rot/grün blinkt. Nach der Initialisierungsphase geht der Regler in automatische Funktionsmodalität mit seinen vom Hersteller eingestellten SET-Einstellungen über. Das voreingestellte Systemschema ist SIST 1*.
2. - den Kanal SIST wählen
   - in SET-Modalität übergehen
   - das Anlagenschema mittels des Bezugscode SIST wählen
   - die Einstellung durch Drücken der Taste speichern

Jetzt ist der Regler zum Gebrauch bereit (mit den vom Hersteller eingestellten SET-Einstellungen).

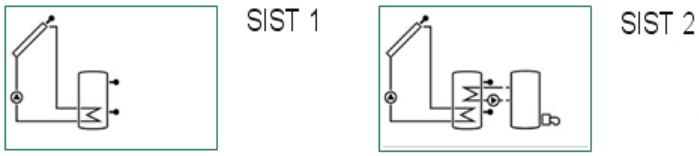


abbildung 9.16

Systemüberblick:
SIST 1*: Standardsolarsystem
SIST 2: Solarsystem mit Ergänzungsheizanlage (CS 3.2)

*Bei den Programmversionen CS 3.1 wird der Kanal SIST unterdrückt.

KONTROLLPARAMETER UND ANZEIGEKANÄLE

Kanalüberblick

Legende:

X	Entsprechender Kanal anwesend.
1	Entsprechender Kanal nur anwesend, wenn Wärmemengenbilanzoption eingeschaltet ist (OWMZ).
X*	Entsprechender Kanal anwesend, wenn die entsprechende Option eingeschaltet ist.
2	Entsprechender Kanal nur anwesend, wenn Wärmemengenbilanzoption ausgeschaltet ist (OWMZ).
ANTT	Der Frostschutz-Wertkanal (ANT%) erscheint nur, wenn der Schutztyp (ANTT) weder Wasser noch Tyfocor LS/G-LS (MEDT 0 o 3) ist.

Bemerkung:

S3 und S4 zeigen nur an, wenn die Temperatursonden angeschlossen sind.

Kanal	SIST		Beschreibung	Seite
	1	2*		
COL	x	x	Kollektortemperatur 1	66
SER	x		Behältertemperatur 1	66
SERI		x	Behältertemperatur unterer 1	66
SERS		x	Behältertemperatur oberer 1	66
S3	x		Sondentemperatur 3	66
TRIT	1	1	Sondentemperatur Rücklauf	66
S4	2	2	Sondentemperatur 4	66
n %	x		Geschwindigkeit Relais 1	66
n1 %		x	Geschwindigkeit Relais 1	66
h P	x		Betriebsstunden Relais 1	66
h P1		x	Betriebsstunden Relais 1	66
h P2		x	Betriebsstunden Relais 2	66
kWh	1	1	Wärmemenge kWh	67
MWh	1	1	Wärmemenge kWh	67
SIST	1-2		System	
DT I	x	x	Temperaturunterschied Einschalten	68
DT D	x	x	Temperaturunterschied Ausschalten 1	68
DT N	x	x	Nominaler Temperaturunterschied	68
INN	x	x	Anstieg	68
S MS	x	x	Maximale Tanktemperatur 1	68
SIC	x	x	Kollektorsicherheitstemperatur 1	69

Kanal	SIST		Beschreibung	Seite
	1	2*		
OCR	x	x	Kühlfunktion Kollektor 1	69
CMS	x*	x*	Maximale Kollektortemperatur 1	69
OCN	x	x	Minimale Begrenzungsfunktion Kollektor 1	70
CMN	x*	x*	Minimale Kollektortemperatur 1	70
OCA	x	x	Option Frostschutz Kollektor 1	70
CAG	x*	x*	Frostschutztemperatur Kollektor 1	70
ORAF	x	x	Option Kühlung Tank	70
O CT	x	x	Option Röhrenkollektor	71
TE I		x	Einschalttemperatur Thermostat 1	71
TE D		x	Ausschalttemperatur Thermostat 1	71
OWMZ		x	Option Bilanz der Wärmemenge	67
VMAS	1	1	Maximaler Fluss	67
ANTT	1	1	Schutzvorrichtungstyp	67
ANT%	ANTT	ANTT	Frostschutzsicherungsgrad	67
nMN	x		Minimale Geschwindigkeit Relais 1	72
n1MN		x	Minimale Geschwindigkeit Relais 1	72
MAN	x	x	Manueller Betrieb 1	72
MAN2	x	x	Manueller Betrieb Relais 2	72
LING	x	x	Sprache	72
PROG	xx.xx		Programmnummer	
VERS	x.xx		Versionnummer	

* Das System 2 ist nur für Version CS 3.2 gültig

Temperaturanzeige des Kollektors

COL:
Temperatur Kollektor
SET-Bereich: -40 ... +250 °C

Gibt die aktuelle Kollektortemperatur an.
- ❖ COL: Temperatur Kollektor

Temperaturanzeige des Tank

SER, SERI, SERS:
Tanktemperatur
SET-Bereich: -40 ... +250 °C

Gibt die aktuelle Tanktemperatur an.
- ❖ SER: Tanktemperatur
- ❖ SERI: Tanktemperatur unterer
- ❖ SERS: Tanktemperatur oberer

Sondenanzeige 3 und 4

S3, S4:
Sondentemperatur
SET-Bereich: -40 ... +250 °C

Gibt die aktuelle Temperatur der entsprechenden Zusatzsonde an (ohne Reglerfunktion)
- ❖ S3: Sondentemperatur 3
- ❖ S4: Sondentemperatur 4

Bemerkung: S3 und S4 leuchten nur auf, wenn die Temperatursonden angeschlossen sind.

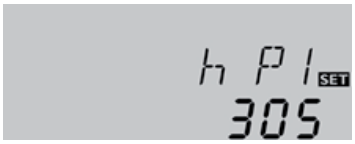
Anzeige der anderen Temperaturen

TRIT:
Andere Maßtemperaturen
SET-Bereich: -40 ... +250 °C

Gibt die aktuelle Temperatur der entsprechenden Sonde an.
- ❖ TRIT: Rücklauftemperatur.

Betriebsstundenzähler

h P / h P1 / h P2:
Betriebsstundenzähler Anzeigekanal



Der Betriebsstundenzähler zählt die Solarbetriebsstunden des entsprechenden Relais zusammen (h P/h P1/h P2). Der Anzeiger gibt die komplette Stundenzahl an.
Die summierten Betriebsstunden können auf Null gestellt werden. Sobald ein Betriebsstundenkanal gewählt worden ist, erscheint die Schrift SET konstant auf der Anzeige. Um auf die Modalität RESET überzugehen, wird die Taste SET 2 Sekunden lang gedrückt. Die Schrift SET blinkt und die Betriebsstundenzahl wird auf 0 gestellt. Um die Reset-Operation zu beenden, darf 5 Sekunden lang keine Taste betätigt werden. Der Regler geht automatisch auf die anfängliche Anzeigemodalität zurück.

Bilanz der Wärmemenge

OWMZ: Bilanz der Wärmemenge
SET-Bereich: OFF...ON
SET-Werkseinstellungen: OFF

In den Basissystemen (SIST) 1, 2 ist es möglich Wämemengenbilanzen zu realisieren in Verbindung mit dem Volumenflusszähler. Daher muss die Option Wärmemengenbilanz im Kanal OWMZ aktiviert werden.

VMAS: Flussvolumen l/Min.
SET-Bereich: 0...20 in Schritten von 0.1
SET-Werkseinstellungen: 1

Das Flussvolumen (l/Min.), das am Flussvolumenzähler angezeigt wird, muss im Kanal VMAS eingestellt werden. Typ und Grad des Frostschutzes des Wärmeträgers werden in den Kanälen ANTT und ANT%.

ANTT: Frostschutztyp
SET-Bereich: 0...3
SET-Werkseinstellungen: 1

Schutzvorrichtungstyp:
0 : Wasser 1 : Glykol Propylen 2: Äthylen-Glykol 3: Tyfocor® LS / G-LS

ANT%: Frostschutzgrad in % (Vol)
Med% verschwindet mit MEDT 0 und 3
SET-Bereich: 20...70
SET-Werkseinstellungen: 45

kWh/MWh: Wärmemenge in kWh/MWh:
Anzeigekanal

Die transportierte Wärmemenge wird mittels des Flussvolumens und der Bezugssonde des Vorlaufs TVL (S1) und des Rücklaufs TRIT (S4) gemessen. Die gemessene Wärmemenge wird im Anzeigekanal in kWh angegeben und in MWh im MWh-Kanal. Die Summe der beiden Kanäle ergibt die totale Wärmeerzeugung.

Die summierte Wärmemenge kann wieder auf Null gestellt werden. Sobald einer der Wärmemengen-Anzeigekanäle gewählt wurde, erscheint an der Anzeige die Schrift SET (konstant). Um auf die Modalität RESET des Zählers zu übergehen, wird die Taste SET (3) zwei Sekunden lang gedrückt. Die Schrift SET blinkt und der Wärmemengenwert setzt sich auf Null. Um die RESET-Operation zu schließen, erteilt man mit der Taste SET (3) die Bestätigung.

Um die RESET-Operation zu unterbrechen, muss man 5 Sekunden lang warten. Der Regler geht automatisch auf die anfängliche Anzeigemodalität zurück.

Regulierung ΔT

DT I: Temperaturunterschied Einschalten
SET-Bereich: 1,0...20,0 K
SET-Werkseinstellung 6.0 K

Anfänglich verhält sich die Reglervorrichtung wie eine Standard-Differenzreglervorrichtung. Wird die Eingabedifferenz erreicht (DTI) schaltet sich die Pumpe ein. Wenn die Temperaturdifferenz unter der eingestellten Ausgabetemperaturdifferenz (DTD) liegt schaltet sich der Regler ab.

DT D: Temperaturdifferenz Ausschalten
SET-Bereich: 0,5...19,5 K
SET-Werkseinstellungen: 4,0 K

ACHTUNG: Die Eingabetemperaturdifferenz muss mindestens 1 K größer als die Ausschalttemperatur sein.

Maximale Tanktemperatur

SMS:
Maximale Tanktemperatur
SET-Bereich: 2...95 °C
SET-Werkseinstellungen: 60 °C

Wird die maximale eingestellte Temperatur überschritten, wird das Füllen des Behälters unterbrochen, wodurch ein gefährliches überhitzen vermieden wird. Wird die maximale Temperatur des Tanks überschritten, gibt der Anzeiger das Symbol ✷ an.

ACHTUNG: Der Regler verfügt über eine Sicherheits-Ausschaltvorrichtung für den Tank, der ein erneutes Laden des Behälters bei Temperaturen um 95 °C verhindert.

Grenztemperaturen des Kollektors
Sicherheits-Ausschalten des Kollektors

SIC:
Grenztemperatur des Kollektors
SET-Bereich: 110...200 °C
SET-Werkseinstellungen: 140 °C

Bei Überschreiten der eingestellten Grenztemperatur des Kollektors(**SIC**), schaltet sich die Solarpumpe (R1) ab; dadurch wird ein gefährliches Überhitzen der Solarbauteile vermieden (Sicherheits-Ausschalten des Kollektors). Die SET-Werkseinstellung der Grenztemperatur beträgt 140 °C, kann aber in einem Bereich von 110...200 °C verändert werden. Bei Überschreiten der Grenztemperatur des Kollektors, gibt der Anzeiger das Symbol ⚠ an (blinkend).

Kühlung des Systems

OCR:
Option Kühlung des Systems
SET-Bereich: OFF...ON
SET-Werkseinstellungen: OFF

Bei Erreichen der eingestellten Höchsttemperatur des Tanks, schaltet sich die Solaranlage aus. Wenn die Temperatur des Kollektors weiterhin bis zum Erreichen der eingestellten Höchsttemperatur (CMS)steigt, schaltet sich die Solarpumpe ein bis die Temperatur nicht unter diesen Grenzwert gesunken ist. In der Zwischenzeit kann die Temperatur des Tanks weiterhin steigen (maximale, zuletzt aktivierte Temperatur des Tanks), aber nur bis zu 95 °C (Sicherheits-Ausschalten des Tanks). Wenn die Tanktemperatur die eingestellte Höchsttemperatur überschreitet (SMS) und die Kollektortemperatur an diesem Tank unter 5 K liegt, bleibt die Solaranlage eingeschaltet bis sich der Tank mittels des Kollektors und der Leitungen nicht wieder abgekühlt hat (-2K) und eine Temperatur eingenommen hat, die unter der maximalen eingestellten Temperatur liegt (SMS). Wenn die Kühlvorrichtung des Systems eingeschaltet ist, gibt der Anzeiger das Symbol ✷ an (blinkend). Mittels dieser Vorrichtung funktioniert die Solaranlage für lange Zeit, auch an warmen Sommertagen, und behält ein thermisches Gleichgewicht im Bereich des Kollektors und der Wärmequelle bei.

CMS:
Höchsttemperatur Kollektor
SET-Bereich: 100...190 °C
SET-Werkseinstellungen: 120 °C

Option: minimale Begrenzung am Kollektor

OCN:
minimale Begrenzung am Kollektor
SET-Bereich ON/OFF
SET-Werkseinstellungen: OFF

CMN:
Mindesttemperatur Kollektor
SET-Bereich: 10...90 °C
SET-Werkseinstellungen: 10°C

Die Mindesttemperatur am Kollektor ist eine minimale Einschalttemperatur, die überschritten werden muss, um die Solarpumpe einschalten zu können(R1). Die Mindesttemperatur verhindert, dass sich die Solarpumpe bei niedrigen Kollektortemperaturen zu oft einschaltet. Bei Temperaturen, die unter der minimalen Temperatur liegen, gibt der Anzeiger das Symbol ❄ an (blinkend).

Option: Frostschutzfunktion

OCA:
Frostschutzfunktion
SET-Bereich: ON/OFF
SET-Werkseinstellungen: OFF

CAG:
Frostschutztemperatur
SET-Bereich: -10...10 °
SET-Werkseinstellungen: 4.0 °C

Die Frostschutzfunktion schaltet den Heizkreislauf zwischen dem Kollektor und dem Tank ein, um das Einfrieren oder die Verdickung des Trägers zu verhindern. Daher müssen niedrigere Temperaturen erreicht worden sein hinsichtlich der eingestellten Frostschutztemperatur. Wird diese Frostschutztemperatur um 1 °C überschritten, schaltet sich der Solarkreislauf ab.

ACHTUNG: Da die Frostschutzfunktion nur die begrenzte Wärmmenge des Tanks benutzt, wird empfohlen sie nur in Gegenden mit wenigen Frosttagen im Jahr einzusetzen.

Kühlfunktion des Tanks

ORAF:
Option Kühlung Tank
SET-Bereich: OFF...ON
SET-Werkseinstellungen: OFF

Wird die maximale eingestellte Temperatur am Tank erreicht (SMS), bleibt die Pumpe eingeschaltet, um ein Überhitzen des Kollektors zu vermeiden. In der Zwischenzeit kann die Temperatur des Tanks weiterhin steigen, aber nur bis zu 95 °C (Sicherheits-Ausschalten des Behälters). Die Solarpumpe schaltet sich so schnell wie möglich ein (je nach Wetterbedingungen), bis sich der Tanks nicht mittels des Kollektors und der Leitungen abkühlt und seine maximale Temperatur erreicht.

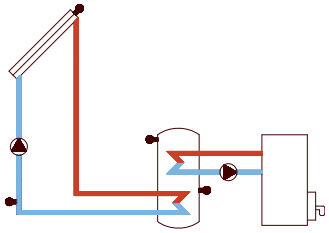
Röhrenkollektorfunktion

O CT:
Röhrenkollektorfunktion
SET-Bereich: OFF...ON

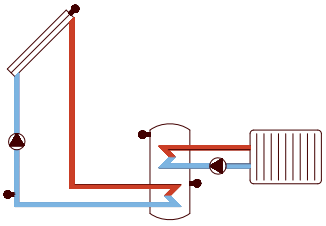
Wenn der Regler eine Temperaturerhöhung von 2 K hinsichtlich der zuletzt gespeicherten Kollektortemperatur anzeigt, schaltet sich die Solarpumpe 30 Sekunden lang 100%ig ein, um den aktuellen mittleren Temperaturwert zu ermitteln. Nach Ablauf der Betriebszeit der Solarpumpe, ist die aktuelle Kollektortemperatur als neuer Bezugswert gespeichert. Wenn die ermittelte Temperatur (neuer Bezugswert) 2 K überschreitet hat, schaltet sich die Solarpumpe erneut 30 Sekunden lang ein. Wenn die Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Tank während der Solarpumpenbetriebszeit oder während des Leerlaufs der Anlage überschritten wird, geht der Regler automatisch auf Solarladung über. Wenn während des Leerlaufs sich die Kollektortemperatur um 2 K verringern sollte, wird der Einschaltmoment des Röhrenkollektors erneut berechnet.

Thermostatfunktion (SIST = 2)

Ergänzungsheizanlage



Gebrauch der Überschusswärme



Die Thermostatfunktion ist unabhängig vom Solarbetrieb tätig und kann z.B. verwendet werden, um die Überschusswärme zu nutzen oder für die Ergänzungsheizanlage.

❖ TE I < TE D
Gebrauch der Thermostatfunktion für Ergänzungsheizanlagen.
❖ TE I > TE D
Gebrauch der Thermostatfunktion, um die Überschusswärme zu nutzen.

TE I:
Einschalttemperatur Thermostat
SET-Bereich: 0,0..,0 °C
SET-Werkseinstellungen: 40 °C

TE D:
Ausschalttemperatur Thermostat
SET-Bereich: 0,0..,0 °C
SET-Werkseinstellungen: 45 °C

Wenn der 2 Ausgang am Relais eingeschaltet ist, gibt der Anzeiger das Symbol ⏸ an.

MAN/MAN1/MAN2:
Operationsmodalität
SET-Bereich:
OFF,AUTO,ON
SET-Werkseinstellungen: AUTO

Für Prüfungen und für Wartungsoperationen kann manuell die Betriebsmodalität aktiviert werden. Daher ist der SET-Wert MAN / MAN1 / MAN2 zu wählen; dieser Wert ermöglicht die folgenden Einstellungen:

- ❖ MAN / MAN1 / MAN2

Betriebsmodalität
OFF : Relais ausgeschaltet ⚠ (blinkend) + ✋
AUTO : Relais in Automatikfunktion
ON : Relais eingeschaltet ⚠ (blinkend) ✋

Sprache (LING)

LING:
Spracheneinstellung
SET- Möglichkeiten: dE,En,It
SET-Werkseinstellungen: dE

In diesem Kanal kann die gewünschte Menüsprache eingestellt werden.

- ❖ dE: Deutsch
- ❖ En: Englisch
- ❖ It: Italienisch

Fehlersuche

Sollte sich eine Störung im Inneren des Reglers ergeben, gibt der Anzeiger dies mit der folgenden Meldung an:

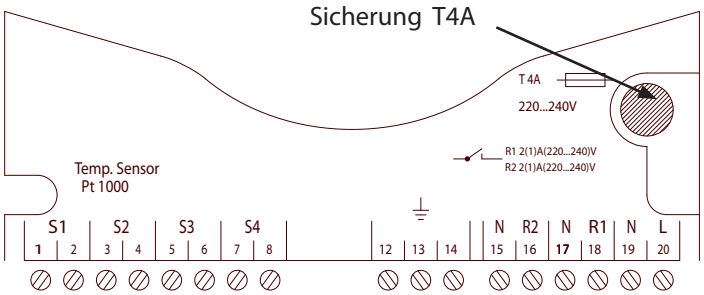


abbildung 9.17

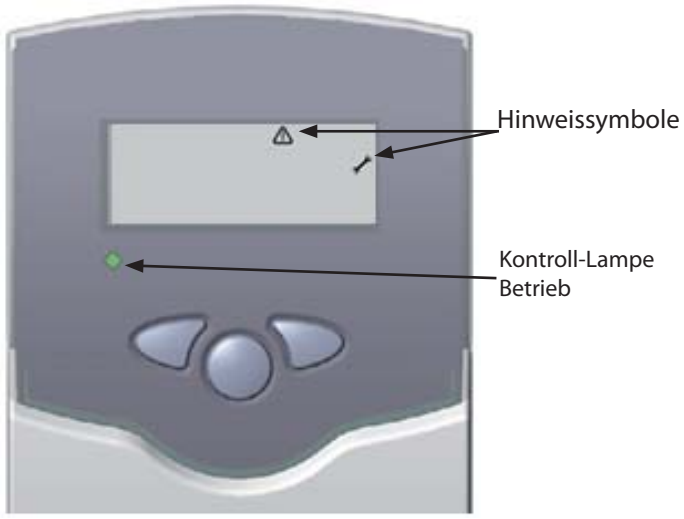


abbildung 9.18

Problem	Motivation	Lösung
Die Led- Kontrollampe des Reglers ist immer ausgeschaltet.	Der Regler scheint nicht versorgt zu sein.	Die Stromversorgung am Regler überprüfen.
		Sicherung überprüfen und falls notwendig auswechseln.
Die Kontroll-Lampe leuchtet intermittierend rot. Auf dem Display erscheint das Symbol (Rollgabelschlüssel) und das Symbol (Dreieck) leuchtet.	Defekte Sonde. Im entsprechendem Kanal erscheint der Code 888.8 anstatt einer Temperatur: dies bedeutet, dass die Sonde defekt oder abgetrennt ist.	Die Sonde kontrollieren. Die angeschlossenen Sonden Pt1000 können mit einem Polymeter überprüft werden. Ihre Temperaturen können mit den Widerstandswerten, die in der folgenden Tabelle dargestellt werde, verglichen werden.
	Defekte Sonde. Im entsprechendem Kanal erscheint der Code -88.8 anstatt einer Temperatur: dies bedeutet, dass die Sonde kurzgeschlossen ist.	Die Sonde kontrollieren. Die angeschlossenen Sonden Pt1000 können mit einem Polymeter überprüft werden. Ihre Temperaturen können mit den Widerstandswerten, die in der folgenden Tabelle dargestellt werden, verglichen werden.
Die Pumpe des Solarkreislaufes funktioniert nicht, auch wenn der Kollektor sehr viel wärmer als der Tank ist.	Die Led- Kontroll-Lampe des Reglers ist immer ausgeschaltet.	Sicherungen und Stromversorgung am Regler überprüfen.

Die Pumpe des Solarkreislaufsfunktioniert auch manuell nicht.	An der Pumpe kommt keine Spannung an.	Sicherungen und Stromversorgung am Regler und an der Pumpe überprüfen.
	Die Pumpe scheint blockiert zu sein.	Den Rotor der Pumpe mit Hilfe eines Schraubenziehers entblocken.
Die Pumpe ist heiß, es besteht kein Wärmetransport vom Kollektor an den Tank; Wärmevor- und Rücklauf sind gleich; eventuelles Brodeln in den Leitungen.	Luft im System.	System entlüften.
	Anlagendruck zu niedrig.	Den Systemdruck von einem Minimum von + 0,5 bar hinsichtlich des primären statischen Drucks erhöhen; falls notwendig, weiterhin erhöhen; die Pumpe manuell ein- und ausschalten.
	Der Filter des Kollektorkreislaufs ist verstopft.	Den Filter reinigen.
Die Pumpe schaltet sich spät ein.	Einschalt-Temperaturdifferenz ΔTins zu hoch eingestellt.	ΔTins verändern "und gegebenenfalls " ΔTdis.
	Kollektorsonde ist nicht optimal positioniert.	Position der Sonde im Innern des Kollektors verändern.
Die Pumpe fährt fort, sich häufig ein- und auszuschalten.	Einschalt-Temperaturdifferenz ΔTins zu niedrig eingestellt.	ΔTins verändern "und gegebenenfalls " ΔTdis.
	Kollektorsonde ist nicht optimal positioniert.	Position der Sonde im Innern des Kollektors verändern.
Temperaturdifferenz zwischen Tank und Kollektor erhöht sich sehr; der Kollektorkreislauf leitet die Wärme nicht ab.	Pumpe des Kollektorkreislaufes ist defekt.	Pumpe überprüfen.
	Kalkablagerungen am Wärmetauscher.	Kalkablagerungen am Wärmetauscher entfernen.
	Wärmetauscher verstopft.	Wärmetauscher reinigen.
Der Tank kühlt während der Nacht ab.	Pumpe des Kollektorkreislaufes ist auch in der Nacht in Betrieb. In der Nacht ist die Kollektortemperatur größer als die Außentemperatur.	Die Funktionen OCR e ORAF sicherstellen.
	Isolierung der Tankanschlüsse unzureichend.	Isolierung erhöhen.
	Isolierung der Tankanschlüsse nicht haftfest.	Isolierung wechseln oder erhöhen.
	Anwesenheit von Rücklaufkreislauf der Warmwasserbereitung.	Einen Timer für die Umlaufpumpe benutzen. Ein Rückschlagventil einbauen, um den natürlichen Umlauf zu vermeiden.
	Anwesenheit von Ergänzungsheizanlage des Speichers.	Ein Rückschlagventil in die Ergänzungsheizanlage einbauen.
	Über die integrative Heizanlage könnte sich der natürliche Umlauf auslösen.	

Widerstandswerte der Sonde Rt1000			
°C	Ω	°C	Ω
-10	961	55	1213
-5	980	60	1232
0	1000	65	1252
5	1019	70	1271
10	1039	75	1290
15	1058	80	1309
20	1078	85	1328
25	1097	90	1347
30	1117	95	1366
35	1136	100	1385
40	1155	105	1404
45	1175	110	1423
50	1194	115	1442

INBETRIEBNAHME

SPÜLEN DES SOLARKREISLAUFS

Für die Reinigung und Befüllung der Anlage müssen die beiden auf den Umwälzpumpeneinheiten GSC1 und GSC2 vorhandenen Hähne R1 und R2 verwendet werden. Ersterer dient der Befüllung, letzterer der Entleerung. Ein drittes Sperrventil VI wird für die Trennung der beiden Ventile verwendet. Die Ventile müssen an der untersten Stelle der Solareinheit (Abbildung 10.1) angebracht werden.

Bevor die Anlage mit dem Gemisch aus Wasser und Frostschutzmittel befüllt wird, muss sie gespült werden, indem man Wasser zirkulieren lässt. Auf diese Weise werden aus dem Solarkreislauf alle Verunreinigungen und Reste an Schmelzpaste entfernt.
Den Hahn R1 öffnen und mit einem Gummirohr am Kaltwasserhahn R1 anschließen.
Den Hahn R2 öffnen und mit einem Gummirohr am Wasserabfluss anschließen.
Das Sperrventil IV (siehe Abbildung 10.2) schließen.

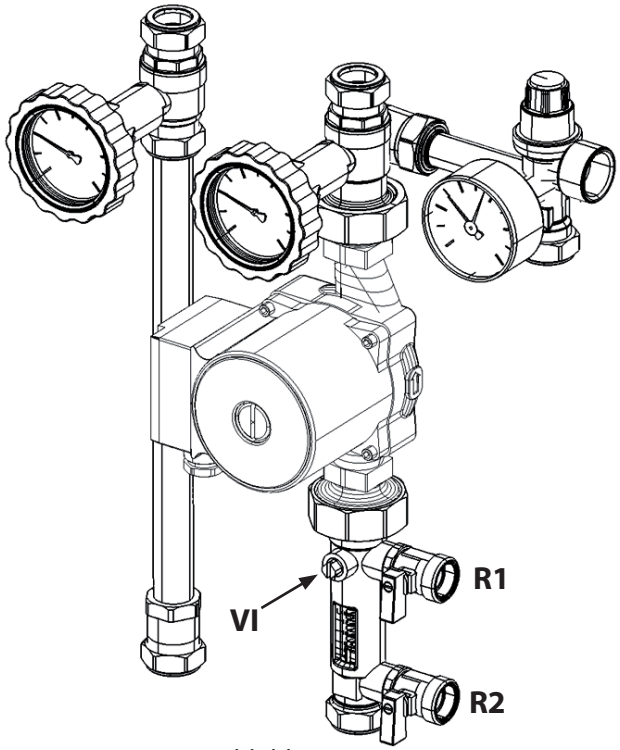


abbildung 10.1

Alle Sperrhähne vor den automatischen Entlüftungsventilen öffnen oder alle manuellen Entlüftungsventile öffnen.
Den Hahn öffnen und einige Minuten lang kräftig Wasser in den Solarkreislauf fließen lassen.

ACHTUNG!!!

Diese Arbeit nur ausführen, wenn aufgrund der Witterungsverhältnisse keine Gefahr von strengen Temperaturen herrscht, anderenfalls könnte die Anlage einfrieren.

Wenn die Kollektoren über einen längeren Zeitraum nicht in Betrieb genommen und vom Rest der Anlage abgetrennt werden, müssen sie mit einem Stopfen gegen eventuell eindringende Feuchtigkeit geschützt werden. Bei tiefen Temperaturen kann das Kondenswasser in den Kollektoren einfrieren.

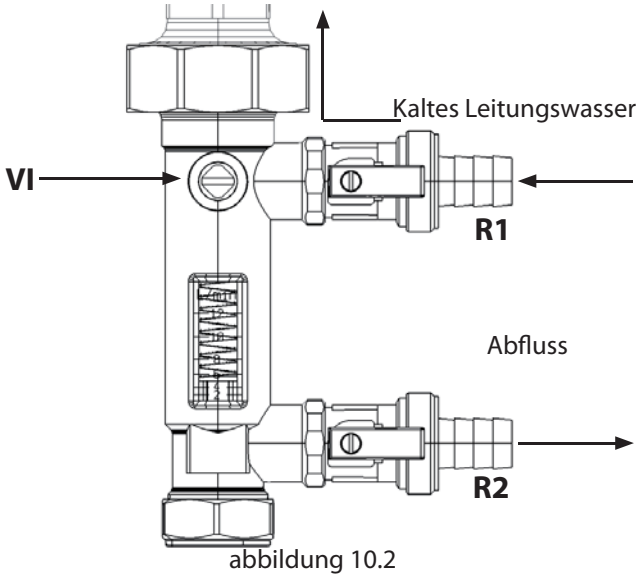


abbildung 10.2

DICHTIGKEITSPRÜFUNG

Die Spülphase durch Schließen des Hahns R2 abschließen und den Druck im Solarkreislauf auf mindestens 4 bar ansteigen lassen (sofern damit nicht der zulässige Druck für die verschiedenen Bauteile überschritten wird). Den Hahn R1 schließen und anschließend auch den Wasserhahn schließen.
Das Sperrventil VI öffnen, die Pumpe des Solarkreislaufs über die Steuerung aktivieren und die gesamte Luft aus dem Kreislauf auslassen (siehe Abbildung 10.3).

Eine genaue Sichtprüfung der Dichtheit aller Rohre und Verbindungen vornehmen.
Wenn dies gewünscht wird und die Wetterbedingungen es zulassen, kann die Anlage auch für eine Probezeit nur mit Wasser im Umlauf betrieben werden.
Das ist allerdings nur dann möglich, wenn aufgrund der Witterung keine Frostgefahr besteht.
Bedauerlicherweise kommt es immer wieder vor, dass neue Anlagen einfrieren, weil der Besitzer zwar ein Frostschutzmittel gekauft, nicht aber in die Anlage eingefüllt hat. Bevor man sich vom ersten kritischen Herbsttag überraschen lässt, sollte man lieber sofort Frostschutzmittel beigeben, nachdem man einige Tage lang geprüft hat, ob der Betrieb problemlos läuft.
Alternativ dazu kann die Dichtigkeitsprüfung auch vor dem Spülen mit Druckluft durchgeführt werden. Wenn ein Druckverlust festgestellt wird, empfiehlt es sich, die Dichtheit aller kritischen Verbindungen mit Seifenwasser zu prüfen.

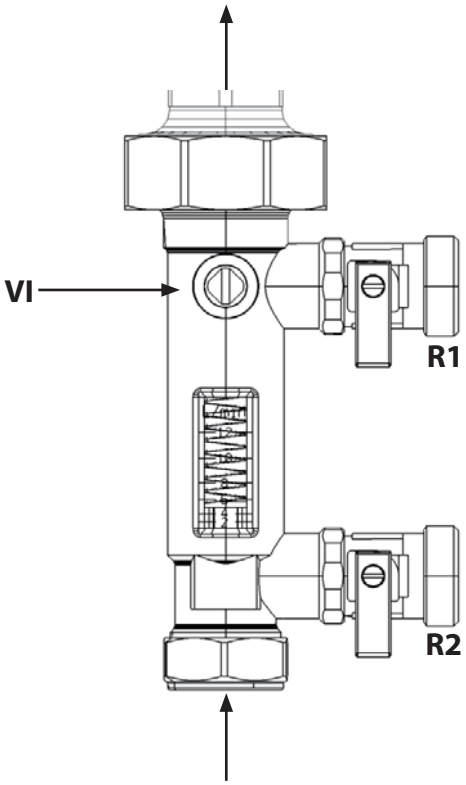


abbildung 10.3

ENTLEERUNG DES SOLARKREISLAUFS

Beide Hähne durch Gummirohre mit dem Ablauf verbinden, öffnen und die Anlage entleeren. Die Wassermenge kann gemessen und für die Vorbereitung des Wasser-Glykolgemisches verwendet werden. Die tatsächlich in der Anlage enthaltene Wassermenge ist größer, weil immer ein wenig Wasser im Kollektor bleibt.
Falls der Kollektorkreislauf nicht vollständig geleert werden kann, kann man das Wasser während der Befüllung „herausdrücken“ (siehe folgenden Abschnitt).

Aus der Farbe und der Viskosität der Flüssigkeit lässt sich ersehen, wann aus dem Hahn R2 nicht mehr nur Wasser ausläuft, sondern der Abfluss des Wasser-Glykol-Gemisches einsetzt.
Das im Kreislauf verbliebene Wasser birgt die Gefahr des Einfrierens der Anlage, wenn diese nicht sofort wieder befüllt wird.

VERDÜNNUNG DES GLYKOLS AUF DIE GEWÜNSCHTE KONZENTRATION

Wenn die Verwendung des Frostschutzmittels vorgesehen ist, müssen Wasser und Glykol in einem Behälter unter Berücksichtigung der vom Hersteller gemachten Angaben vermischt werden, damit der Frostschutz bis zu einer Temperatur von 10° C unter der durchschnittlichen winterlichen Tiefsttemperatur gewährleistet ist. Diese Information muss für das betreffende geographische Gebiet eingeholt und bei der Planungsberechnung der Heizanlage berücksichtigt werden.
Das in der Anlage enthaltene Wasservolumen kann direkt nach der Spülphase und der Dichtigkeitsprüfung gemessen oder aber berechnet werden. Die in den einzelnen Kollektoren enthaltene Flüssigkeit beträgt ungefähr 1 Liter. Die in den Rohrleitungen enthaltene Flüssigkeit kann auf der Grundlage der folgenden Tabelle berechnet werden, indem die Werte mit der Gesamtlänge der Verrohrung multipliziert wird.

	Außendurchmesser und Stärke in mm					
Abmessungen des Rohrs	12 x 1	15 x 1	18 x 1	22 x1	28x 1,5	35 x 1,5
Inhalt (l/m)	0,079	0,133	0,201	0,314	0,491	0,804

Innerhalb des Sonnenkreislaufs wird eine Wärmeträgerflüssigkeit verwendet, welche die Aufgabe hat, die aus den Sonnenkollektoren aufgenommene Wärme in den Brauchwasserspeicher zu leiten.
Diese Flüssigkeit besteht aus einer Mischung aus neutralem Wasser und Frostschutzmittel TYFOCOR® L, das die Anlage vor winterlichem Frost schützen kann.
Es wird normales Trinkwasser oder demineralisiertes Wasser (max. Chloride 100 mg/kg) verwendet.
Die Konzentration und die entsprechende Dichte sind n der folgenden Tabelle enthalten und die Werte der Frostbeständigkeit sind in der Graphik (Abbildung10.4) angegeben.

TYFOCOR L [% v/v]	**Gefrierpunkt**	**Dichte [g/cm³]**
25	-10°C	1,023
30	-14°C	1,029
35	-17°C	1,033
40	-21°C	1,038
45	-26°C	1,042
50	-32°C	1,045
55	-40°C	1,048

Die Mindestkonzentration zur Aufrechterhaltung des Komplettschutzes gegen Korrosion muss größer als 25% sein, während die zulässige Maximalkonzentration 55% beträgt.

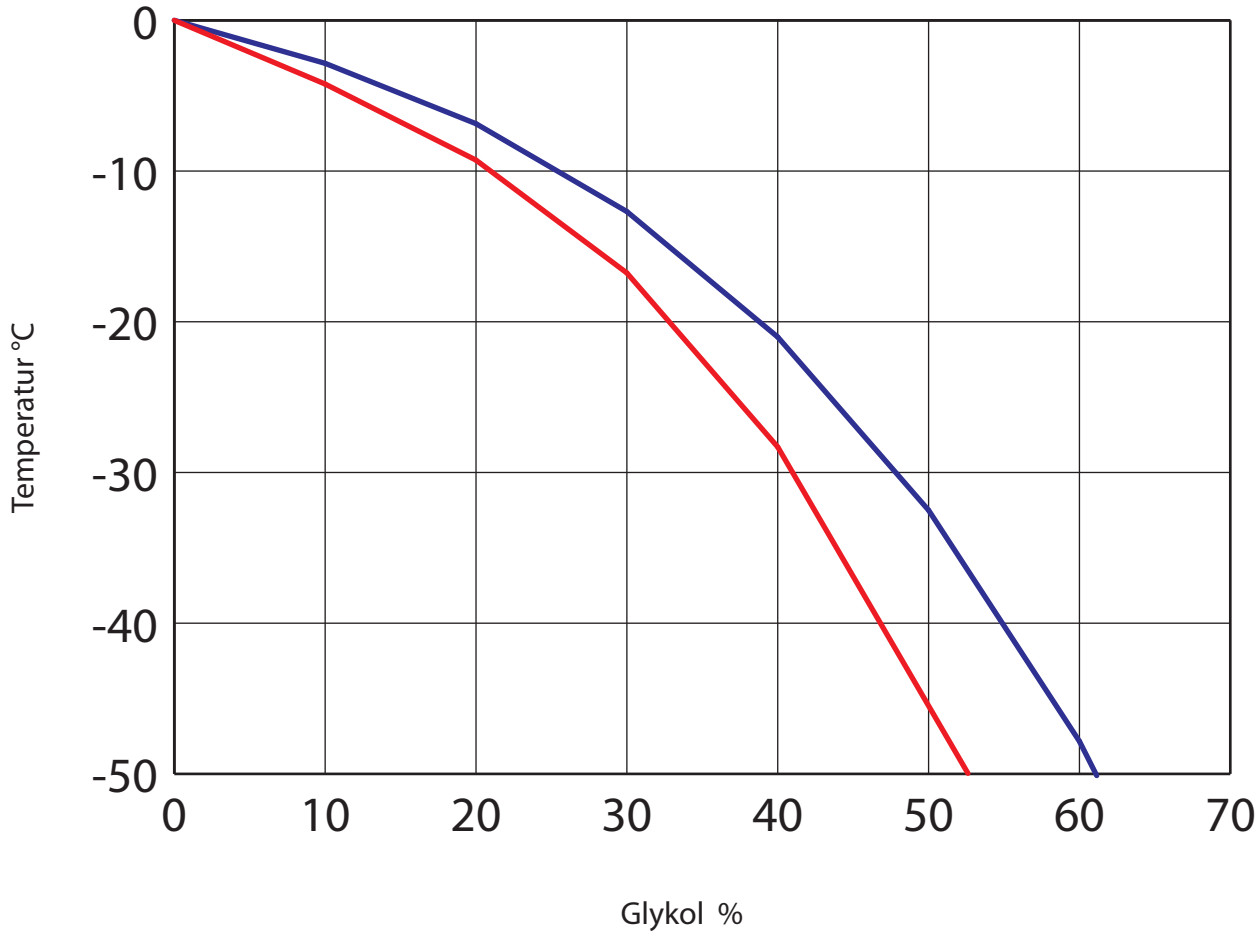


abbildung 10.4

Bei der Wahl der geeigneten Verdünnung ist die Tabelle heranzuziehen, wobei man von folgendem Gefrierpunkt ausgehen muss:

Durchschnittliche in der Zone gemessene Tiefsttemperatur – 10°C.

Beispiel:

Durchschnittliche winterliche Tiefsttemperatur der Zone = **- 11 °C**

Kritischer Gefrierpunkt = **- 11°C – 10°C = - 21°C**

Daraus ergibt sich: Verdünnung = **40% v/v**

Vorbereitung:

Wenn 20 Liter verdünnte Flüssigkeit erforderlich sind:

8 Liter TYFOCOR L + 12 Liter Wasser

BEFÜLLUNG DES SOLARKREISLAUFS

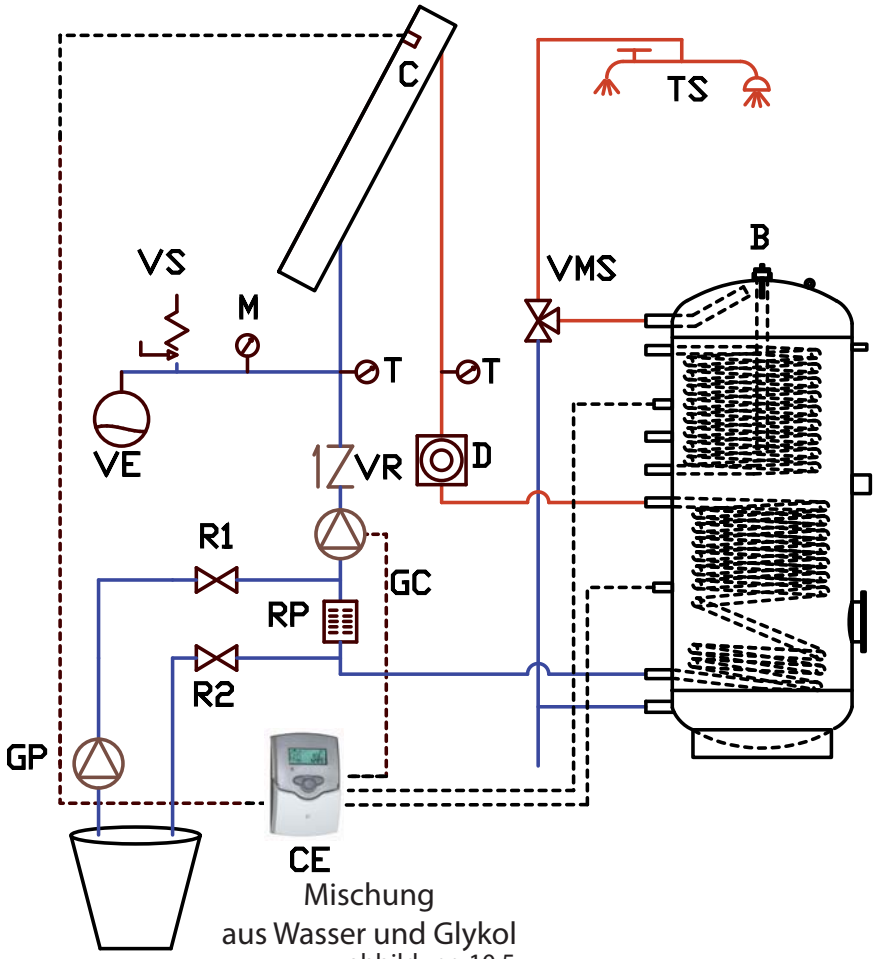


abbildung 10.5

Symbole	Beschreibung	Symbole	Beschreibung
B	Brauchwasserspeicher	**R1**	Hahn 1
C	Sonnenkollektor	**R2**	Hahn 2
CE	Steuerung	**RP**	Durchflussregler
D	Entlüfter	**T**	Thermometer
GC	Umwälzpumpeneinheit	**VE**	Ausdehnungsgefäß
GP	Befüllungspumpeneinheit	**VS**	Sicherheitsventil
M	Manometer	**VR**	Rückschlagventil

Vor Befüllen der Anlage muss der voreingestellte Druck des Ausdehnungsgefäßes mit einem Manometer gemessen werden.
Die Befüllung erfolgt wie nachstehend beschrieben:

- ❖ Mit Gummirohren eine Befüllungspumpe GP (z.B. eine manuelle Pumpe oder eine Bohrpumpe) an den Behälter und den Hahn R1 anschließen. Auf Anfrage wird dem Monteur eine Pumpe mit Fahrwerk mit hoher externer Pressung für die Befüllung der Anlage geliefert (Zubehör – Art.Nr. 002160627).
- ❖ Ein Gummirohr vom Hahn R2 zum Behälter führen.
- ❖ Die Hähne müssen geöffnet, das Sperrventil VI geschlossen sein (siehe Abbildung 10.2).
- ❖ Alle den automatischen Entlüftungsventilen nachgeschalteten Sperrhähne öffnen oder alle manuellen Entlüftungsventile öffnen.
- ❖ Den Kollektorkreislauf mit Hilfe der Pumpe mit der Wasser-/Glykolmischung befüllen, bis die Flüssigkeit

aus dem Hahn R2 auszutreten beginnt.

❖ Den Hahn R2 schließen. Der Druck im Solarkreislauf muss auf den gewünschten Anfangsdruck pi (siehe Kapitel „Anschluss des Ausdehnungsgefäßes und Einstellung des Vordrucks“) steigen. Danach den Hahn R1 schließen und die Befüllungspumpe abstellen.

❖ Das Sperrventil VI öffnen.

❖ Die Umwälzpumpe des Solarkreislaufes durch Einstellen auf kontinuierlichen Betrieb speisen, damit die Luft aus dem Kreislauf entweicht. Das manuelle Entlüftungsventil mehrmals manuell öffnen. Die Luft aus der Umwälzpumpe durch Öffnen der großen Messingschraube auf der Stirnseite der Pumpe entweichen lassen. Falls nicht die gesamte Luft entweichen kann, die Umwälzpumpe im Abstand von 10 Minuten mehrmals ein- und ausschalten.

❖ Nach einigen Tagen und nach vollständigem Auslass der Luft (es sind keine Geräusche in der Anlage mehr zu hören), die den automatischen Entlüftungsventilen nachgeschalteten Sperrventile schließen.

❖ Noch einmal im kalten Zustand (am frühen Morgen) den Anfangsdruck im Solarkreislauf prüfen und eventuell Flüssigkeit nachfüllen.

❖ Die Entlüftung regelmäßig bei kalter Anlage durch den Entlüfter auf dem Vorlauf der Umwälzpumpeneinheit GSC2 durchführen. Um die Flüssigkeit aufzufangen und mögliche Verbrennungen zu vermeiden, ein kleines Rohr an den Entlüfter anschließen Danach die Überwurfmutter des Entlüfters lockern, bis die Luft vollständig entwichen ist. Anschließend wieder anziehen.

❖ Sofern es noch nicht ausgeführt wurde, muss die Isolierung an den Solarkreislauf angebracht werden, indem man alle Punkte verbindet ohne Lecks verbindet oder indem man sie anklebt.

❖ Den Druck des Hydraulikkreislaufs regelmäßig prüfen. Sollte er unter den anfänglichen Befüllungswert sinken, deutet dies auf ein Leck hin. Sollte er über 5 bar liegen, ist dies ein Zeichen dafür, dass das Ausdehnungsgefäß nicht korrekt arbeitet.

EINSTELLUNG DES DURCHFLUSSES DES KOLLEKTORS UND DER ANLAGE

Der optimale Durchfluss innerhalb der einzelnen Kollektoren liegt zwischen 60 und 100 l/h. Bei Parallelverschaltung der Kollektoren ist der Gesamtdurchfluss gleich dem optimalen Durchfluss multipliziert mit der Kollektorenanzahl. Wenn beispielsweise 4 Kollektoren eingebaut werden, ergibt sich ein Totaldurchfluss von 240 – 400 l/h (4 – 6,7 l/min.).

Einstellung des gewünschten Durchflusses:

❖ Das Sperrventil VI vollständig öffnen.

❖ Die Umwälzpumpe auf den niedrigsten Betrieb stellen.

❖ Mit Hilfe des im Sockel der Pumpeneinheit GSC1 und GSC1 eingebauten Durchflussmessers (Abbildung 10.6) überprüfen, ob der gewünschte Wert erreicht oder überschritten wurde. Ist dies der Fall, kann diese Drehzahl beibehalten werden. Nur bei einer starken Überschreitung (1,7 mal höher), muss der Durchfluss durch Drosselung mit dem Ventil VI gesenkt werden. Wenn der gewünschte Wert dagegen nicht erreicht wird, muss die Drehzahl der Umwälzpumpe erhöht werden. Danach müssen weitere Überprüfungen und eventuell Erhöhungen der Drehzahlen durchgeführt werden.

❖ Eine effiziente Überprüfung des Durchflusses kann auch durch die Kontrolle der Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf und Rücklauf mittels der beiden Thermometer in der Umwälzpumpeneinheit GSC2

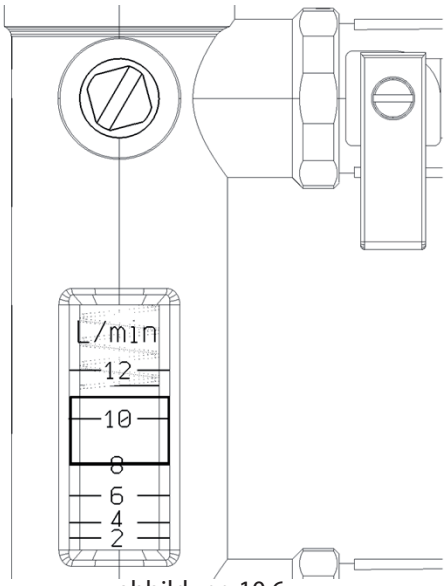


abbildung 10.6

geschehen. Wenn an Sommertagen mit starker Sonnenbestrahlung eine Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf und Rücklauf zwischen 10 und 20°C gemessen wird, ist der Durchfluss richtig eingestellt. Bei Differenzen über 20°C muss der Fluss erhöht, bei Differenzen unter 10°C der Durchfluss gedrosselt werden.

ÜBERPRÜFUNG DER EINSTELLUNG DER REGULIEREINHEIT

Die Einstellungen der Regulierеinheit müssen nach den Angaben der Bedienungsanleitung geprüft werden. Eine nicht zu hohe Speichertanktemperatur (< 85 °C) einstellen, um thermische Beanspruchungen und Kalkablagerungen zu vermeiden.

EINSTELLUNG DES BRAUCHWASSERMISCHERS

Um unangenehme Verbrennungen zu vermeiden, muss ein Mischventil in den Brauchwasserkreislauf eingebaut werden.
Der Brauchwassermischer muss auf die gewünschte Temperatur eingestellt werden.

BEFÜLLUNG DES TANKS BSV 300, BSV 300 ES E BSV 150 ES

Die Befüllung des Tanks hat auf folgende Weise zu geschehen:

- ❖ Den Sperrhahn in der Eingangsleitung des Kaltwassers und einen Warmwasserhahn im Haus öffnen. Den Tank füllen, bis aus dem Hahn Wasser ausläuft.
- ❖ Falls vorhanden, die Umwälzpumpe manuell in Betrieb nehmen.
- ❖ Eine genaue Sichtprüfung der Dichtheit aller Rohre und Verbindungen vornehmen.
- ❖ Den korrekten Einbau des Ausdehnungsgefäßes und des Sicherheitsventils überprüfen. Bei warmem Brauchwasserspeicher darf der Druck auf der Brauchwasserseite 6 bar nicht überschreiten, anderenfalls liegt ein Fehler in der Ausführung der Anlage vor oder das Ausdehnungsgefäß arbeitet zum Beispiel nicht korrekt.

WARTUNG

Eine ordnungsgemäß vom Benützer und regelmäßig von den zuständigen Technikern ausgeführte Wartung ist die Grundbedingung für eine klaglose Funktionsweise und die Lebensdauer des gesamten Systems.

Regelmäßige Kontrollen durch den Benützer

Der Kunde ist verpflichtet, regelmäßig die hier beschriebenen Kontrollen durchzuführen und Funktionsstörungen den zuständigen Technikern zu melden.

- ❖ Kontrolle auf dem Manometer der Umwälzpumpeneinheit, ob der Druck konstant dem eingestellten Druck entspricht.
- ❖ Kontrolle, ob die Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf an Sommertagen mit starker Sonnenbestrahlung zwischen 10°C und 20°C liegt.
- ❖ Kontrolle, ob die auf dem Display der Regulierеinheit abgelesene und vom Fühler im Kollektor gemessene Temperatur des Kollektors ungefähr der Vorlauftemperatur entspricht, die auf dem roten Thermometer der Umwälzeinheit abzulesen ist. Ist dies nicht der Fall, wurden die Rohrleitungen nicht ordnungsgemäß isoliert.
- ❖ Kontrolle, ob die Umwälzpumpe bei starker Sonnenbestrahlung einsetzt.
- ❖ Kontrolle, ob in der Nacht oder bei stark bewölktem Himmel die Umwälzpumpe steht und ob sowohl der Vor- als auch der Rücklauf der Anlage (roter und blauer Thermometer) kalt sind.
- ❖ Kontrolle, ob in den Rohrleitungen Geräusche zu hören sind, die von Luftbläschen erzeugt werden.
- ❖ Wenn der Brauchwasserspeicher mit einer Magnesiumanode ausgestattet ist, den vom Tester angezeigten Wert durch Drücken der eingebauten Taste prüfen: Der Zeiger muss innerhalb des grünen Feldes bleiben.

Regelmäßige Wartungsarbeiten durch die zuständigen Techniker

- ❖ Reinigung der Glasscheiben der Kollektoren bei starker Verschmutzung.
- ❖ Mindestens einmal alle 2 Jahre die Konzentration des Frostschutzmittels mit einem geeigneten Gerät (Refraktrometer) prüfen.
- ❖ Mindestens einmal alle 2 Jahre den Säuregehalt (PH) des Wasser-Glykolgemisches in der Anlage prüfen: Wenn der PH-Wert < 6,6 beträgt, die Flüssigkeit wechseln, weil sie korrosiv ist.
- ❖ Wenn der Brauchwasserspeicher mit einer Magnesiumanode ausgestattet ist, diese austauschen, falls der Tester einen Verschleiß (rotes Feld) anzeigt
- ❖ Den Druck bei kalter Anlage überprüfen; wenn er unter dem eingestellten Wert liegt, muss Flüssigkeit nachgefüllt werden wie es im Kapitel “Befüllung der Anlage” beschrieben wird.

Tabelle Störungen/Ursache

STÖRUNGEN	MÖGLICHE URSACHEN
Druckabfall im Kollektorenkreislauf bei kalter Anlage.	Flüssigkeitsaustritt aus der Anlage aus den Anschlüssen oder den automatischen Entlüftern. Luft in der Anlage. Dimensionierung, einer Störung oder einem falsch eingestellten Druck im Ausdehnungsgefäß, wurde das Sicherheitsventil aktiviert und die Flüssigkeit ist aus dem Kreislauf ausgetreten. Frostschäden nach einer starken Kälteperiode.
Die Umwälzpumpe schaltet sich nicht automatisch ein.	Es wurde eine zu hohe Einschalttemperaturdifferenz eingestellt. Kein Strom, daher ist die Steuerung ausgeschaltet. Die Höchsttemperatur im Tank wurde erreicht. Die Temperaturfühler sind kaputt. Die Umwälzpumpe ist blockiert oder fehlerhaft.
Die Umwälzpumpe läuft, aber es kommt keine Wärme aus dem Kollektor.	Luft im Kollektorkreislauf. Dampfbildung, da die Umwälzpumpe zu spät angelaufen oder der Durchfluss zu niedrig ist. Verschmutzte Kollektorglasscheiben.
Der Tank kühlt rasch ab.	Die Isolierung wurde nicht sorgfältig ausgeführt. Die Abkühlung wurde durch den während der Nacht in Betrieb befindlichen Kollektorkreis verursacht. Umwälzpumpe im Brauchwasserkreislauf.
Die Umwälzpumpe schaltet ständig zwischen EIN und AUS.	Es wurde eine zu niedrige Einschalttemperaturdifferenz eingestellt. Die Position der Fühler oder ihre Verbindung ist nicht korrekt. Defekte Umwälzpumpe.

GARANTIEBEDINGUNGEN

EXTRAFLAME S.p.A. weist darauf hin, dass der Hersteller Inhaber der im gesetzesvertretenden Dekret Nr. 24 vom 2.Februar 2002 vorgesehenen Rechte ist und dass die nachstehende Garantie diese Rechte nicht berührt.

Dieses von Extraflame S.p.A., mit Sitz in Montecchio Precalcino (Vicenza), Via dell'Artigianato 10, ausgestellte Garantiezertifikat bezieht sich auf die von Extraflame S.p.A. gelieferten Bestandteile des Solarbausatzes und gilt unter folgenden Bedingungen für die kostenlose Reparatur und den Wechsel aller defekten Teile des Gerätes:

ECO STAR
STAR PLUS
STAR COMBI

5 JAHRE GARANTIE für die folgenden Bauteile:

- **flachen Sonnenkollektoren** Modell EXTRAFLAME PS AS 1 zertifiziert DIN SOLAR KEYMARK
- **Brauchwasserspeicher** aus Glasporzellan **BSV 150 ES** mit Titananode
- **Brauchwasserspeicher** aus Glasporzellan **BSV 300** mit Titananode
- **Brauchwasserspeicher** aus Glasporzellan **BSV ES 300** mit Titananode

- **Solarspeicher TPS 500**
- **Solarspeicher TPS 1000**

2 JAHRE GARANTIE bei Zubehör, elektrischen und elektronischen Bauteilen.

Die nachfolgende Erklärung wird unter Befolgung der Notwendigkeit erlassen, das von einem befugten Techniker die Bestätigung erlassen wird, die die Übereinstimmung des Eingriffes mit den Anforderungen des in Artikel 6,7,8 und 9 erlassenen interministeriellen Dekrets des 19/02/2007 für einen Steuererlass von 55% erklärt.

GARANTIEBEDINGUNGEN

Die Garantie wird unter folgenden Bedingungen als gültig betrachtet:

1. Der Solarbausatz muss fachgerecht und in Übereinstimmung mit den einschlägig geltenden Bestimmungen sowie den Vorgaben des Einbau-, Gebrauchs- und Wartungshandbuchs des Produktes von qualifiziertem Personal im Besitz der gesetzlichen Voraussetzungen (Gesetz Nr. 46 vom 5.März 1990) eingebaut, geprüft und gewartet worden sein;

2. Bei Systemen, bei denen folgende Bauteile montiert werden:
- **Brauchwasserspeiche** aus Glasporzellan BSV 300
- **Brauchwasserspeicher** aus Glasporzellan BSV 150 ES e BSV 300 ES
- ist ein Einbau der Titananode zur Vorbeugung der fortschreitenden Korrosion Voraussetzung für die Gültigkeit der Garantie.

3. Die„GARANTIEURKUNDE" muss in all ihren Teilen ausgefüllt und mit den steuerlichen Unterlagen über das erworbene Produkt aufbewahrt werden.

In folgenden Fällen ist die Garantie nicht gültig:

1. Die Bedingungen für die Aktivierung der Garantie wurden nicht eingehalten.
2. Der Einbau ist nicht entsprechend den einschlägig geltenden Bestimmungen und den Vorgaben des Betriebs- und Wartungshandbuchs erfolgt.
3. Es besteht Nachlässigkeit auf Seiten des Kunden aufgrund fehlerhafter oder unterlassener Wartung
4. Die vorhandenen elektrischen und hydraulischen Anlagen entsprechen nicht den geltenden Bestimmungen.
5. Es wurden Schäden durch Witterungsfaktoren, chemische und elektrochemische Stoffe, unsachgemäße Verwendung des Produkts, Änderungen und Manipulationen des Produkts bzw. durch andere Ursachen hervorgerufen, die nicht in der Herstellung des Produkts begründet sind.
6. Bei Schäden, die durch natürliche Korrosionserscheinungen oder die in hydraulischen Anlagen typischen Ablagerungen hervorgerufen wurden
7. Bei Schäden des Systems, die durch die Verwendung von Nichtoriginalersatzteilen oder aufgrund von Arbeiten durch nicht qualifiziertes Personal verursacht wurden.
8. Bei unsachgemäßer oder fahrlässiger Verwendung.
9. Bei allen Transportschäden. Es wird daher empfohlen, die Ware beim Empfang sorgfältig zu prüfen und den Händler sofort von allfälligen Schäden zu informieren und eine Anmerkung auf dem Transportdokument und der beim Spediteur verbleibenden Kopie dieses Dokumentes anzubringen.
10. Bei Wetterereignissen, die eine stärkere als die bei der Zertifizierungsprüfung vorgesehene Intensität haben, so dass die Glasscheiben des Kollektors brechen.
11. Verschleiß der Magnesiumanode oder Funktionsstörungen der Titananode.
12. Defekt an der Solarsteuerung hervorgerufen durch Überspannung.
13. Funktionsstörungen der Rohrschlange SRA 1,5 , SRA 3 , SRA 5 hervorgerufen durch Kalkablagerungen.
14. Bildung von Kondenswasser im Sonnenkollektor: Die Bildung von Kondenswasser auf der Innenfläche der Scheibe ist eine normale Erscheinung, die bei allen Sonnenkollektoren mit hohem Wirkungsgrad vorkommt und den Betrieb nicht beeinträchtigt. Sie ist von den klimatischen Bedingungen des Ortes, an dem die Kollektoren installiert werden, und von der Jahreszeit abhängig.

Extraflame S.p.A. haftet nicht für allfällige Schäden, die an Personen, Sachen oder Haustieren infolge der Nichteinhaltung der im Installations-, Betriebs- und Wartungshandbuch enthaltenen Vorgaben und der auf dem Gebiet des Einbaus und der Wartung des Geräts geltenden Bestimmungen entstanden sind.

Aus der Garantie ausgenommen sind:

- ❖ die Glasscheibe des Kollektors bei Bruch nach der Lieferung oder aufgrund der oben beschriebenen Wetterphänomene;
- ❖ die Dichtungen, Beschichtungen und lackierten Teile
- ❖ Mauerwerksarbeiten;
- ❖ Die nicht von EXTRAFLAME S.p.A. gelieferten Teile.
- ❖ Ausgenommen aus der Garantie sind allfällige Kalibrier- und Einstellungsarbeiten des Produkts.

GERICHTSSTAND

Für sämtliche Rechtsstreitigkeiten gilt der Gerichtsstand Vicenza.

GARANTIEURKUNDE

Typenschild des Produkts	Schild aufkleben

Dokument, das aufzubewahren und bei Anforderung von Garantieeinsätzen vorzuweisen ist

Vorname

Familienname

Adresse

PLZ

Wohnsitzort Provinz

Telefon

Modell

Seriennummer

Verkäufer

Kaufdatum

Stempel

WICHTIG: ❑ einverstanden ❑ nicht einverstanden

Information gemäß gesetzesvertretendem Dekret Nr. 196/2003 – Ihre personenbezogenen Daten werden von unserer Firma unter voller Achtung des gesetzesvertretenden Dekrets Nr. 196/2003 während der gesamten Vertragsdauer und auch darüber hinaus zur Erfüllung der gesetzlichen Bestimmungen sowie im Sinne einer effizienten Gestaltung der geschäftlichen Beziehungen verarbeitet. Die Daten dürfen Außenstehenden ausschließlich zu Kreditschutzzwecken und für eine bessere Wahrung unserer Rechte aus den einzelnen Geschäftsbeziehungen bekannt gegeben und eventuell an Dritte in Ausübung spezieller gesetzlicher Rechte weitergegeben werden Der Betroffene ist dazu berechtigt, die im Art.7 des besagten Gesetzes vorgesehenen Rechte geltend zu machen.

Extraflame

Stufe a Pellet

EXTRAFLAME S.p.A.
Via Dell'Artigianato, 10
36030 MONTECCHIO PRECALCINO
Vicenza - ITALY
Tel. 0445/865911
Fax 0445/865912
http://www.lanordica-extraflame.com
E-mail: info@extraflame.com

Wichtiger Hinweis

Die Texte und Graphiken dieses Handbuchs wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und bestem Wissensstand erstellt Da es aber nicht möglich ist, alle Fehler auszuschließen, möchten wir folgende Anmerkungen machen:
Grundlage Ihrer Projekte sollten ausschließlich die auf Basis der geltenden Gesetze und Bestimmungen durchgeführten Berechnungen und Planungen sein. Wir schließen jede Haftung für sämtliche Texte und Abbildungen in diesem Handbuch aus, da diese reinen Beispielscharakter haben.
Wenn Inhalte aus diesem Handbuch verwendet werden, geschieht dies auf Gefahr des Benutzers.
Es ist prinzipiell jegliche Haftung des Verfassers für inkompetente, unvollständige oder ungenaue Informationen sowie für jeden daraus entstehenden Schaden ausgeschlossen.

Dieses Dokument steht Ihnen unter folgender Adresse zur Verfügung *www.extraflame.it/support*

004165103 - TEDESCO
Manuale installazione kit solare
REV 004 12.03.2009